App. Mil.
59 pa 7

App. mil. 59 pa Grzybowski

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Die

Thouveninsche Spitzkugelbüchse

in Verbindung

mit dem

Delvignéschen und Miniéschen Spitzkugelsystem

nebst einer Abhandlung

über

Schrotläufe und Schrotschuß.

Von

H. Grzybowski,

Königlich Preußischem Gewehr-Revisor und Ober-Büchsenmacher.

Zweite verbesserte Auflage.
Mit 19 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Berlin, 1855.
Druck und Verlag von E. S. Mittler & Sohn.
(Zimmerstraße No. 84. 85.)

208 - 3

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

Vorwort zur ersten Auflage.

Da es seit der allgemeinen Verbreitung der Spitzkugelbüchsen an einer Schrift fehlt, welche sich gründlich und ausführlich über die Eigenthümlichkeiten der bekannten Spitzkugel-Systeme verbreitet, so glaube ich mit der Herausgabe der meinigen einem von Forstmännern und Schießliebhabern schon gefühlten Bedürfniß entgegenzukommen. Die wenigen Schriften, welche die deutsche Litteratur über Handfeuerwaffen, namentlich über die Büchse besitzt, haben fast ausschließlich eine mehr wissenschaftliche Grundlage. Da die Büchsenmacherei sich aber nicht in allgemein geltende Gesetze der Mechanik einzwängen läßt, so sind die in solchen Schriften entwickelten Theorien sehr häufig praktisch nicht ausführbar gewesen. Nicht selten haben daher Scheinschlüsse, statt aufzuklären, den Gegenstand noch mehr verdunkelt, besonders wenn es darauf ankam, die Wirkungen der Pulverkraft auf gewisse Gesetze zu führen und solche bei den Handfeuerwaffen in Anwendung zu bringen.

Digitized by Google

Meine Arbeit bewegt sich mehr auf dem Felde der Erfahrung, wozu meine amtliche Stellung während einer langjährigen Dienstzeit mir theilweise die Mittel gegeben. Das große Interesse, welches ich stets an dem Schießen sowohl mit der Büchse als mit der Flinte genommen, ließ mich bei fachlicher Ausbildung manche Erscheinungen am Scheibenstande und auf der Jagd wahrnehmen, die Anderen entgangen sind, mir aber Stoff zum Nachdenken, zu späteren Versuchen und Ermittelungen gaben.

Die richtige Beurtheilung und die Kenntniß der Eigenthümlichkeit der Waffe muß zur Vervollkommnung der Schießkunst beitragen, und so gebe ich aus Liebe zu ihr diese meine Erfahrungen gern der Oeffentlichkeit anheim. Möchte meine Arbeit dem Soldatenstande, den Forstmännern und der allgemeinen Wehrhaftigkeit einigen Nutzen bringen; dies ist der Wunsch des Verfassers.

H. Grzybowski.

Digitized by Google

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die nachsichtige Aufnahme, welche der ersten Auflage meines Buches zu Theil geworden, und der schnelle Absatz desselben haben mich veranlaßt, diese zweite Auflage erscheinen zu lassen.

Die inzwischen erfolgte Vervollkommnung des Minié-schen Systems machte eine gänzliche Umarbeitung dieses Abschnittes nöthig; auch bin ich nach bestem Wissen und Kräften bemüht gewesen, sonstige Mängel der ersten Auflage zu berichtigen, und der besseren Verständniß halber den Text mit Holzschnitt-Figuren zu erläutern.

Alle inzwischen erschienenen Novitäten in diesem Zweige der Litteratur, die fast ausschließlich eine militairische Tendenz haben, sind von mir sorgfältig geprüft worden, und getreu meinem Prinzip, mich nur auf dem Felde der Erfahrung zu bewegen, habe ich meinen Lesern nur das vorgeführt, was sich durch praktische Versuche und Ermittelungen als richtig herausgestellt hat.

Digitized by Google

Möchte auch diese meine Arbeit, der ich mich nur aus Liebe zur Schießkunst, und beseelt von dem Wunsche, zum allgemeinen Besten deren größtmöglichste Vervollkommnung zu erstreben, unterzogen habe, eine eben so gütige und nachsichtsvolle Beurtheilung finden.

Breslau, im August 1855.

H. Grzybowski.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichniß.

Einleitung.

Seite.

Die ersten Spitzkugeln 3

Erfindung des schweizerischen Ingenieurs Wildi, der Grund-Idee der Spitzkugelsysteme nahe kommend 5

Das Delvignésche System.

Delvigné der eigentliche Erfinder der Spitzkugelsysteme . . . 7

Die Delvignésche Spitzkugel (cylindre conique) 8

Innere Einrichtung des Laufes 9

Mängel des Delvignéschen Systems 9

Die Verschleimung des inneren Laufes und deren Folgen für den Schuß 11

Das Thouveninsche System.

Das Thouveninsche System, eine Vervollkommnung des Delvignéschen Systems 17

Grundzüge des Thouveninschen Systems 18

Ueber das Material, welches zu Büchsenläufen verwendet werden muß 18

Gußstahlläufe 20

Ueber die Bearbeitung des Büchsenlaufes mit Rücksicht auf das Thouveninsche System.

Eisenstärke und äußere Form 21

Expansion und Vibration 21

Die Patentschwanzschraube 23

Das Muttergewinde für dieselbe 23

Die Pulverkammer und Kanalverbindung 25

Der Stahldorn 25

Der Zündstift und seine Stellung zur Patentschraube 26

Die Muschel 26

Verschiedene Arten Visire 27

Das Korn 29

Die innere Beschaffenheit des Büchsenlaufes.

Der Drall (Windung der Züge) 30

Form der Züge und Balken 31

Die Seele des Laufes, kugelrecht 32

Vortheile der kugelrechten Bearbeitung 32

Mündungsfläche, Vorweitung 33

Form der Thouveninschen Spitzkugel 34

Wickelkugel, Reifenkugel und zweckmäßige Anwendung derselben . 34

Die Spitzkugel gepflastert 35

Abweichung von der normalen Form der Kugel 36

Die Spitzkugel in gleichem Gewicht mit der Rundkugel ihres Kalibers 37

Der Stahlknopf am Ladestock 38

Ladevorrichtung 39

Die Verschleimung des inneren Laufes und deren Folgen für das Thouveninsche System 40

Vorbrennen 40

Matte Schläge 43

Ueber das Reinigen des Laufes ꝛc. 48

Hohlwischer und Hohlkratzer 49

Digitized by Google

Seite.

Reviſion einer Thouveninſchen oder nach dieſem Syſtem umgeänderten Büchſe 50
Reviſion der Kugelform 55

Das Miniéſche Syſtem.

Grundzüge des Miniéſchen Syſtems 57
Die Miniéſche Hohlkugel 58
Das Culot 61
Verbeſſerte Minié-Kugel 63
Hölzernes Culot 66
v. Neuendorfſche Kugel mit gepreßtem Papiertreibſpiegel . . . 67
Timmerhanns-Kugel 68
Verbeſſerte Kugel nach Timmerhanns 68
Innere Beſchaffenheit des Laufes und der Züge beim Miniéſchen Syſtem 69
Ueber die Verſchleimung des inneren Laufes und deren Einwirkung auf das Miniéſche Syſtem 72
Der Rückſtoß beim Miniéſchen Syſtem 73

Schrotläufe und Schrotſchuß.

Ueber das Material, welches zu Schrotläufen verwendet werden muß 75
Der Damaſt 76
Sogenanntes Hufnägeleiſen 76
Verwendung des Gußſtahls zu Schrotläufen 77
Das Verhältniß der Pulverladung zur Schrotladung 79
Ladepfropfen 80
Ueber die regelrechte Lage des Schrotes zur Erzielung eines richtigen Streuungskegels 81
Ermittelung derjenigen Schrotnummer, welche jedes Gewehr am beſten ſchießt 82
Ueber die innere Bearbeitung des Schrotlaufes 82
Schrotläufe mit graden Zügen 85
Einwirkung der Vibration und Expanſion auf den Gang des Schrotes im Laufe 85
Die Verſchleimung des innern Laufes und deren Folgen für den Schrotſchuß 86
Einwirkung der Länge des Schrotlaufes auf den Schuß . . . 88
Ueber die Lage und Schäftung eines Gewehrs 90
Ueber das Auffangen des Rückſtoßes durch den Schaft 94
Neue Theorie des Rückſtoßes 94
Geſchwindigkeit der Kugel im Verhältniß der rückgängigen Bewegung des Laufes durch den Rückſtoß 96

Damaſtläufe und Damaſtarten.

Ueber die Bereitung des rohen Damaſtes 100
Erzeugung verſchiedener Muſter und Damaſtarten aus rohem Damaſt 103
Vorbereitung des rohen Damaſtes zu **Damas Anglais** 104
Blumendamaſt 104
Das Aetzen und Grundiren des Damaſtes 107
Ueber Gewehrfabriken und die im Stande herrſchende Intelligenz 108
Auszug aus dem Jury-Bericht der Londoner Gewerbeausſtellung, die Waffenparthie betreffend 115
Zu empfehlende Gewehrfabrikanten 119
Selbſtanfertigung der empfohlenen Ladepfropfen (Papierſpiegel) . 120
Patronen zum bequemen und ſchnellen Laden 121

Digitized by Google

Vorbemerkung.

Die in den Text gedruckten Figuren sind sämmtlich in natürlicher Größe gezeichnet.

Um die practische Anwendung derselben geeigneter zu machen, sind sie, soweit dies möglich war, nicht nach bestimmten Maaßen gezeichnet; vielmehr sind die Proportionen größtentheils durch Verhältnißzahlen bestimmt, und somit das Mittel gegeben, die Figuren der Beschaffenheit jedes einzelnen Gewehres gemäß construiren zu können.

Die vorkommenden Maaße sind die üblichen preußischen, und in Dezimalzahlen ausgedrückt.

Digitized by Google

Digitized by Google

Einleitung.

Durch die Erfindung der Spitzkugelsysteme ist eine große Vervollkommnung der edelsten Schießwaffe herbeigeführt, und die Tragweite und Genauigkeit des Büchsenschusses um ein Bedeutendes vermehrt.

Die Geschichte derselben fällt in das letzte Decennium, doch hatte man schon vor längerer Zeit Spitzkugeln, die, dem Namen nach, richtiger bezeichnet waren, als die jetzigen (ich möchte diese lieber Bolzen nennen, da eine spitze Kugel, im mathematischen Sinne, ein Unding ist). Es waren dies nämlich gewöhnliche Rundkugeln *), in welche eine Stahlspitze eingegossen wurde. Die Kugelform hatte dem Gußhalse gegenüber eine conische Aussenkung; in diese wurde die Stahlspitze, welche mit einem Zapfen versehen war, hineingelegt und so das Blei übergegossen.

Das Geschoß hatte aber keinen weitern Vortheil, als das tiefere Eindringen in festere Gegenstände, wenn nämlich die Stahlspitze zuerst einschlug.

*) Man entschuldige diesen Pleonasmus wegen der Unterscheidung von Spitzkugeln.

Digitized by Google

Es war dies nicht immer der Fall, und die Abweichung aus der Kugelbahn stets auf der Seite, wohin die Spitze eingeschlagen war, welches man auf der Scheibe deutlich sehen konnte. Es fehlte also die genügende Führung in den Zügen, welche Unvollkommenheit um so fühlbarer wurde, als die Lage des Schwerpunktes in der Kugel unrichtig war.

Dem Uebelstande, daß etwa schon beim Laden die Spitze nicht in der Seelenaxe des Laufes zu liegen gekommen, wurde dadurch vorgebeugt, daß der Ladestockknopf, der das Kaliber ziemlich ausfüllte, eine Versenkung hatte, in welche die Stahlspitze genau paßte.

Es war also hiermit hinsichtlich der Genauigkeit des Schusses, noch der größeren Tragweite nichts gewonnen, da die vermehrte Durchschlagskraft auf Kosten der Treffähigkeit nur für militairische Zwecke einige Bedeutung haben konnte.

Außerdem waren bei der runden Pflasterkugel noch manche andere Uebelstände zu beseitigen. In militairischer Hinsicht war das schwierige und zeitraubende Laden ein großer Anstoß. — Jäger und Scheibenschützen stießen auf Abweichungen in der Genauigkeit des Schusses, die in der verschiedenen Beschaffenheit des Pflasters, so wie in dem nicht immer gleichmäßig auszuführenden Laden ihren Grund hatten; ich erinnere dabei an das übliche Aufsetzen des Ladestocks bis derselbe aus dem Laufe sprang.

Durch das oft bei trockener Witterung und verschleimter Büchse angewandte gewaltsame Einhämmern und Hinunterstoßen der Kugel mit dem Setzstock verlor letztere ihre sphärische Gestalt und bekam eine ganz irregulaire Form. Eine solche Kugel wird durch die dadurch erzeugte unregelmäßige Rotation, bei welcher der Widerstand der Luft wesentlich einwirkt, aus ihrer Bahn getrieben.

Um diesem Uebelstande zu begegnen, tauchten im Laufe der Zeit manche Ideen auf und manche Anstrengung sachkundiger Männer schlug fehl. Als eine solche fehlgeschlagene Verbesserung

Digitized by Google

ist auch die Erfindung des schweizerischen Ingenieurs Wildt zu bezeichnen, deren Erwähnung in diesen Blättern nur Platz findet, weil sie der Grund-Idee der Spitzkugelsysteme sehr nahe tritt, ja sogar einem derselben, dem Minié'schen, sehr ähnlich ist, mit dem Unterschiede, daß hier zu gleichem Zwecke weniger geeignete Mittel gewählt sind.

Der Erfinder wollte das zeitraubende und lästige Einhämmern der Kugel beseitigen und derselben, nachdem sie als Paßkugel, ohne sich an den inneren Wänden des Laufes zu drängen, denselben passirt, Führung in den Zügen und der Ladung den nöthigen Verschluß geben.

Zu diesem Zwecke hatte er die Rundkugel mit einer im Wasser aufquellenden Substanz umhüllt, ladete zuerst einen schützenden Pfropfen über das Pulver und ließ dann die Kugel in den Lauf fallen. Um der letzteren Führung in den Zügen zu geben, goß er hinterher Wasser in den Lauf. Dadurch dehnte sich die Umhüllung der Kugel schnell aus und preßte sich in die Züge ein.

Es erscheint gewiß sonderbar, die beiden Elemente Feuer und Wasser beim Schießen gemeinschaftlich wirken zu lassen; doch erscheint es nur für den ersten Augenblick so.

Das Wasser brachte nämlich das Gute mit sich, daß es den Pulverschleim stets geschmeidig erhielt, und konnte man, ohne zu befürchten, die Ladung anzufeuchten, das Wasser so lange im Laufe lassen, bis die Umhüllung Zeit gewann, sich vollständig auszudehnen. Beim Herausfliegen der Kugel reinigte dieselbe den Lauf. Dennoch ist die Idee eine verfehlte und besonders in militairischer Hinsicht, weil mit der Zeit die Pulverladung doch Feuchtigkeit anzieht, und weil zu den sonstigen persönlichen Bedürfnissen der Soldat noch eine Wasserflasche in's Feld mitnehmen müßte.

Die zweckmäßigste und bequemste Construction der Büchsen ist allerdings diejenige, bei welcher das Laden von hinten stattfindet. Es gab deren schon seit vielen Jahren, ja sogar schon zur Zeit der Radschloßgewehre: doch ist die mechanische Ausführung dieser Idee bisher mangelhaft gewesen.

Digitized by Google

Die bekannten drei Spitzkugelſyſteme heißen nach ihren Erfindern: das Delvignéſche, das Thouveninſche und das Minié'ſche.

Wenn ich mich über das Thouveninſche Syſtem ausführlicher verbreite, ſo geſchieht es nur darum, weil es das beſte von dieſen dreien und das allgemeinſte iſt.

Digitized by Google

Das Delvignésche System.

Delvigné, so viel mir bekannt, zur Zeit seiner Erfindung — Capitain in französischen Diensten, war der Erste dem das Verdienst beizumessen ist, der Kugel in einer bessern und zuverlässigeren Weise, als es durch das Einpressen und Pflastern der bisherigen Rundkugeln möglich war, Führung in den Zügen des Laufes zu geben, und die frühere lästige und zeitraubende Art des Ladens zu beseitigen. Er ist ferner der Erste, der die Theorie umwarf: Es dürfe zwischen der Pulverladung und dem Geschoß kein leerer Raum sein. Er bewies vielmehr durch die später näher beleuchtete Construction seiner Patentschraube, daß die lose liegende Pulverladung sich besser entzündet und vollkommner verbrennt, als die nach der alten Theorie zusammengepreßte; daß eine mehr oder weniger zu Mehlpulver gestampfte Ladung eine stets ungleiche Kraft auf das Geschoß äußert, und daß die in dem leeren Raume befindliche Luft die Entwickelung des Gases begünstigt und die Spannung vermehrt. Ebenso gebührt ihm die Ehre, der eigentliche Erfinder der Spitzkugeln zu sein, die er **Cylindre conique** nannte. Es ist wohl außer aller Frage, daß auch seine Umgestaltung des Geschosses das Ihrige zur vermehrten Trageweite desselben beiträgt, da die Spitzkugel vielmehr geeignet ist den Widerstand der Luft zu beseitigen als die frühere Rundkugel. Sie ist folgendermaßen construirt:

Digitized by Google

Fig. 1.

Der cylindrische Theil hat eine Länge von ⅓ des Durchmessers des Kalibers.

Die ogivale Spitze ist lang gleich ⅔ desselben Durchmessers. An dem Cylinder befinden sich 2 bis 3 vorstehende Reifen, deren Durchmesser dem Kaliber des Laufes ziemlich gleich kommen, jedoch nicht mehr als 0,02" kleiner sein dürfen. Die Zwischenräume dieser Reifen werden mit einer Umwickelung von Wolle ausgefüllt, welche man mit Talg (Unschlitt) sättigt. Die ersten Delvignéschen Kugeln hatten in ihrem cylindrischen Theile eine gleichfalls cylindrische Hohlung, die sich zum Durchmesser der Kugel ungefähr wie 1 zu 3 verhielt; die Tiefe der Hohlung ist gleich ⅓ desselben Durchmessers. Ich wage nicht zu behaupten, daß Delvigné diese Hohlung zur Beförderung des Aufstauchens der Kugel angebracht hat, sondern glaube vielmehr, daß ihm der cylindrische Theil zu schwer gewesen und daß er den Schwerpunkt der Kugel mehr nach der Spitze habe verlegen wollen.

Jedenfalls ist aber, wie angestellte Versuche gelehrt haben, diese Hohlung ganz unzweckmäßig, da die Gewalt des Pulvers manchmal dieselbe durchschlug, die Spitze abriß und ein hohler Blei-Cylinder auf einige Schritte von der Mündung herausgetrieben wurde. Später ließ man daher diese Hohlung weg, und gießt jetzt die Kugeln voll, nachdem man denselben eine den Thouveninschen Kugeln gleiche Form gegeben, wie diese seiner Zeit näher bezeichnet werden wird.

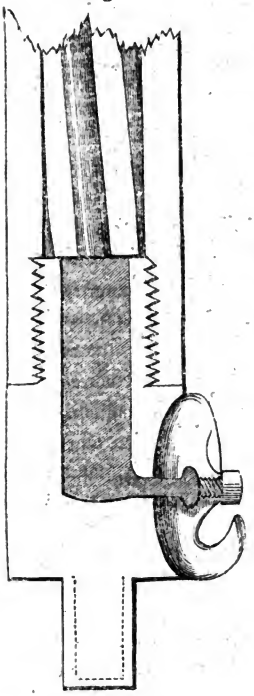
Um seinen Kugeln die erwähnte verbesserte Führung in den Zügen des Laufes zu geben, verlängerte er die Patentschwanzschraube, daß die dadurch vergrößerte Pulverkammer bequem die ganze Ladung aufnehmen kann. Die Kammer ist nicht conisch, sondern cylindrisch gebohrt, und verhält sich zum Durchmesser des Kalibers ungefähr wie 6 zu 8.

Bei kleineren Kalibern muß natürlich, um den nöthigen Kammervorstand zu gewinnen, die Patentschraube übermäßig ver-

Digitized by Google

längert werden, was für ein rasches Zusammenbrennen der Ladung eben nicht günstig ist, da die Pulvermasse sonach incl. Bohrung des Zündstiftes und Canalverbindung eine zu große Ausdehnung in der Länge erhält.

Fig. 2.



Die Wände der Kammer stehen also über dem Kaliber gleichmäßig vor und bilden einen scharfen Ansatz. Auf diesen lehnt sich die in das Rohr gehende Paßkugel, und wird mittelst eines schweren Ladestocks, dessen stählerner Knopf eine der Spitze der Kugel gleichkommende Ausfenkung hat, mit starken Schlägen gestaucht, so daß sie sich in die spiralförmigen Züge des Laufes einpreßt.

Es ist unbestritten, daß das Geschoß durch diese Manipulation eine bessere Führung in den Zügen des Laufes bekommen, und sofern das Innere der Patentschwanzschraube richtig gearbeitet ist, auch eine regulaire Form behalten muß. Dennoch läßt das Delvignésche System zu wünschen übrig.

Besonders liegt das Mangelhafte in Folgendem. Der concentrische Vorstand der Pulverkammer leistet der Kugel nicht den nöthigen und richtigen Widerstand beim Aufstauchen. Sie wird mehr in sich zusammengepreßt, als auseinander getrieben und in die Züge gedrückt.

Ein Theil der Kugel staucht sich sogar in die Pulverkammer hinein, so daß sie ihre ursprüngliche Gestalt verliert, und an der Stelle wo der Kugelhals saß einen, dem Durchmesser der

Digitized by Google

Bohrung der Pulverkammer gleichkommenden scharfen Zapfen erhält.

Wenn der erwähnte Ansatz mit der Seele des Laufes nicht concentrisch ist, so entsteht der große Uebelstand, daß sich die Kugel schief hineinzieht und eine ganz verschobene Form erhält.

Es ist einleuchtend, daß diejenige Seite des excentrischen Kammervorstandes, welche die breitere ist, einen um so größeren Widerstand beim Aufstauchen leistet als die entgegengesetzte schmalere Seite. Der sich in der Bohrung der Kammer bildende Blei-Ansatz muß auch demzufolge schief werden. Es ist aber von großer Wichtigkeit, daß die hintere Fläche der Kugel grade ist, wenigstens eine regulaire Figur bildet, weil die mit aller Kraft hinter der Kugel beim Verlassen des Rohrs nachströmende Luft sie sonst leicht aus ihrer Bahn drückt.

Eine veränderte unrichtige Lage des Schwerpunktes würde ebenfalls die Folge der verschobenen Form der Kugel sein, welcher Uebelstand, wenn er auch anscheinend geringfügig ist, sich besonders bei Schüssen auf weitere Distancen fühlbar machen wird.

Der niemals zu beseitigende Krebsschaden sämmtlicher Feuerwaffen bei allen Systemen ist die Verschleimung des innern Laufes durch den Pulverrückstand *). Wie großen Einfluß derselbe auf die Genauigkeit des Schusses, so wie auf die Trefffähigkeit

*) Die Qualität des Pulvers ist einer besondern Aufmerksamkeit jedes Schießenden anzuempfehlen. Die Kraft und Wirkung des Pulvers läßt sich leicht durch gesteigerte Quantität ergänzen, ersetzt aber nicht den Mangel an Qualität; ich verlange daher von dem zum Büchsenschießen am besten zu verwendenden Pulver: daß es erstens so wenig wie möglich Rückstand läßt; zweitens, daß dieser Rückstand nicht hart, sondern geschmeidig ist. Daß auf diese letztere Eigenschaft des Rückstandes die Witterungsverhältnisse während des Schießens, Wärme, Kälte oder Feuchtigkeit einwirken, ist bekannt. Doch hängt sie wesentlich von dem richtigen Mischungsverhältniß der Bestandtheile des Pulvers und von der Qualität der letzteren ab. Möchten in diesem Fabrikationszweige erfahrene Männer doch ihr Augenmerk auf diesen Gegenstand, nämlich erwünschte Geschmeidigkeit des Rückstandes richten, er ist für das richtige Schießen von großer Wichtigkeit.

Digitized by Google

überhaupt ausübt, wird der geneigte Leser später selbst ersehen. Ich habe diesem Uebelstande, da ich selbst ein großer Freund vom Büchsenschießen bin, seit vielen Jahren die größte Aufmerksamkeit geschenkt, und wenn es mir auch nicht gelingen konnte ihn zu beseitigen, so habe ich doch wenigstens die geeigneten Mittel herausgefunden, ihn so unschädlich wie möglich zu machen und dem zu frühzeitigen Ansetzen und Verbreiten von Rückstand entgegen zu wirken.

Sehen wir, welchen speciellen Einfluß der Rückstand und die Verschleimung auf das Delvigné'sche System ausübt.

Der Rückstand setzt sich am schnellsten und ungehindertsten hinter dem Geschoß an, später erst in dem Laufe selbst, vorausgesetzt, daß die Construction der Züge, oder anderweitige später näher zu beleuchtende Ursachen, nicht schon von vorne herein das Ansetzen des Rückstandes im Laufe selbst begünstigen.

Bei dem Delvigné'schen System wäre also vorzugsweise die lange Pulverkammer zuerst in Betracht zu ziehen. Bei kleineren Kalibern wird, um den nöthigen Kammervorstand über der inneren Rohrwand zu gewinnen, dieselbe von ziemlich kleinem Durchmesser sein. Bei einer zunehmenden Verschleimung derselben ist daher ein öfteres Vorbrennen die nothwendige Folge. Bei allen Kalibern tritt aber durch die Anhäufung des Rückstandes in der Kammer der Uebelstand ein, daß die Ladung den ihr zukommenden und gestatteten Raum überfüllt, und sich über die Vorstände der Kammer verbreitet.

Es ist klar, daß in diesem Falle die ganze Procedur des Aufstauchens der Kugel mehr oder weniger verfehlt wird, da letztere wegen Ueberschüttung des Kammervorstandes, denselben nicht erreicht und das Pulver selbst der Kugel nicht den nöthigen Widerstand bietet.

Ein weiterer Uebelstand ist der, daß die Ladung zu Mehlpulver gestampft wird, demgemäß weniger Kraft entwickelt und

Digitized by Google

im günstigsten Falle eine Höhen-Abweichung nach unten entsteht. *)

In den meisten Fällen wird aber die Kugel ganz aus ihrer Bahn getrieben, da sie durch das nicht erfolgte Hineinpressen in die Züge ihre Führung im Laufe, resp. ihre Drehung um ihre Axe verliert.

Die Verschleimung des Laufes führt gleiche Unregelmäßigkeiten in der Bahn des Geschosses herbei, und wirkt um so nachtheiliger bei dem Delvignéschen System, wenn, wie ich später darthun werde, der Pulverschleim sich nicht gleichmäßig in den Rohrwänden ansetzt, sondern in gewissen Fällen nur an einer Seite.

Sie nimmt dann unter Umständen so schnell zu, daß nach wenigen Schüssen schon alle Sicherheit des Treffens verloren geht.

Der Winkel den der Vorstand der Kammer der Patentschraube mit der inneren Rohrwand bildet, geht schon mit den ersten Schüssen verloren, da sich in der scharfen Ecke der Pulverschleim zuerst ansetzt. Die Folge davon ist, daß der Durchmesser derjenigen Fläche, welche der Kugel Behufs Aufstauchens den Widerstand giebt, verkleinert wird und mehr und mehr sich in einen trichterförmigen Kranz umbildet, der das schon oben angedeutete

---

*) Die Bezeichnung: eine Höhenabweichung nach unten dürfte Manchem als Widerspruch erscheinen, daher Folgendes zur näheren Verständigung.

Man unterscheidet in der Schießkunst 2 Abweichungen vom Zielpunkte: die Höhen-Abweichung und die Seiten-Abweichung.

Höhen-Abweichung nennt man jede Abweichung vom Zielpunkte in perpendiculairer Richtung, gleichgültig ob sie über oder unter demselben stattgefunden.

Seiten-Abweichung nennt man jede Abweichung vom Zielpunkte in horizontaler Richtung, gleichgültig ob sie zur rechten oder linken Seite stattgefunden.

Eine nähere Bezeichnung dieser beiden Abweichungen ist die oben angeführte: eine Höhen-Abweichung nach unten. Ebenso sagt man: eine Seiten-Abweichung nach rechts oder links ꝛc.

Digitized by Google

ungünstige Bestreben der Kugel sich in sich hinein und in die Bohrung der Kammer zu stauchen, noch vermehrt. *)

Bei der ohnehin mangelhaften Manier des Aufstauchens der Kugel ist es einleuchtend, daß die eintretende, nicht zu hindernde Verschleimung diesen Fehler immer mehr und mehr vergrößert. Die Folge davon ist, daß in demselben Maaße, in welchem der Pulverschleim Platz findet sich auf den Kammer-Vorstand und über die Felder und Züge in der Nähe des letzteren abzulagern, das Einpressen der Kugel erschwert und unvollkommen ausgeführt wird. Es ist aber dieser Theil des Laufes für die Ausprägung der Kugel der wichtigste, und es versteht sich von selbst, daß eine den Lauf nicht ausfüllende Kugel ihre Führung und somit die Trefffähigkeit verliert. Letztere wird auch dadurch noch beeinträchtigt, daß der Pulverschleim nun schnell beginnt sich in den Zügen und Wänden des Rohrs abzusetzen, da eine nicht ausgeprägte, das Kaliber nicht ausfüllende Kugel die Eigenschaft verliert, den sich im Laufe bildenden Rückstand beim Herausfliegen wenigstens theilweise mit wegzunehmen. Noch geringer wird die Trefffähigkeit, und viel rascher und nachtheiliger treten die Folgen der Verschleimung ein, wenn, wie bereits erwähnt, die Bohrung der Pulverkammer resp. der Vorstand derselben nicht concentrisch mit der Seele des Laufes ist. Nicht allein, daß sich die Kugel, da sie auf der breiteren Stelle des Vorstandes mehr Widerstand findet als auf der entgegengesetzten, schief hineinstaucht; sie begünstigt auch ein einseitiges Ansetzen des Pulverschleims und zwar auf derjenigen Seite, wo der Vorstand der Pulverkammer schwächer ist. Eine ähnliche Verschleimung verbreitet sich denn

*) Man glaube ja nicht, daß der Pulverschleim nicht die Härte gewinnt, um dem Druck des Bleies zu widerstehen; er thut dies ganz bestimmt, und kann man sich sehr leicht davon überzeugen, wenn man in eine derartige verschleimte Büchse eine Kugel ladet und sie in ein Flachs- oder Heubündel schließt, oder sie mittelst eines Kugelziehers herauszieht. Die Besichtigung derselben wird meine Behauptung bewahrheiten.

Digitized by Google

auch im Laufe selbst, weil auf derjenigen Hälfte der Kugel, wo der geringere Kammervorstand sich befunden, auch die Ausprägung unvollkommener stattgefunden haben muß, und diese Seite der Kugel den Rückstand bei dem Herausfliegen weniger beseitigen wird, als die andere vollkommener ausgeprägte Seite. Daraus geht unwiderleglich hervor, daß eine einseitige Verschleimung des inneren Laufes stattfinden muß, die, sobald sie beginnt consistent zu werden, höchst nachtheilig auf den Schuß wirkt.

Die ersten Schüsse aus solchen Büchsen waren noch leidlich, doch begann schon nach dem 7.—8. Schuß das Flattern, und artete dann bald in Fehlschüsse aus. Ein Beweis, daß eine ungleichmäßige Ablagerung des Pulverschleims, wenn sie auch nur in geringerem Grade stattgefunden, viel eher und stärker die Trefffähigkeit beeinträchtigt, als eine bedeutendere gleichmäßige Verschleimung.

Dieser excentrische Ansatz zum Aufstauchen der Kugel ist allerdings ein Fehler der dem Delvigné'schen System nicht zur Last fällt, doch wird jeder Sachkenner einräumen, daß es selbst bei Neufertigung von Läufen nach diesem System seine Schwierigkeiten hat, das Gewinde im Laufe genau in die Verlängerung der Seelenaxe und concentrisch mit der innern Rohrwand zu bringen, wie viel mehr noch bei Umänderung von Gewehren älterer Construction, nach diesem System.

Ich spreche dies nur darum aus, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß auch eine geringe derartige Abweichung einen dauernd richtigen Schuß verhindert. Dennoch gebührt dem Erfinder die Ehre, die Bahn gebrochen und schon einen bedeutenden Fortschritt in der Genauigkeit und Sicherheit des Schusses so wie eine vermehrte Trefffähigkeit auf weitere Distancen bewirkt zu haben.

Inzwischen hatte der französische Obrist Pontchara, den erwähnten Uebelstand würdigend, darauf Bedacht genommen, ihn, selbst bei irregulairem Kammervorstand, unschädlich zu machen, andererseits die unvollkommene Procedur des Aufstauchens der Kugel überhaupt zu verbessern.

Digitized by Google

Dahin gehört nach dem Vorhergesagten vornehmlich zu verhindern, daß die Kugel sich nicht in sich zusammenzieht, und ein Theil derselben in die Kammer dringt, vielmehr zu bewirken, daß sie sich möglichst ausdehnt und in die Züge legt.

Zu diesem Zwecke wendete er einen kurzen hölzernen Cylinder an, dessen dem Pulver zugekehrte Fläche, so wie die Seitenwände mit einem in Talg gefetteten Pflaster umgeben waren. Der Durchmesser des Holzcylinders ist derartig, daß er sich ohne Kraftanstrengung bequem sammt der mit ihm zu ladenden Kugel hinunterschieben läßt.

Fig. 3.

Dieser Holzcylinder verdankt eigentlich seine Entstehung den ersten unvollkommenen Versuchen, welche Delvigné mit seiner verlängerten Pulverkammer und gewöhnlichen Rundkugeln machte. Die Deformation derselben durch das Aufsetzen auf den obschon etwas ausgekesselten Kammermund führte eben darauf hin ein Mittel zu finden, welches der sphärischen Kugel einen ihrer Form angemessenen Widerstand bietet; und so waren denn die ersten Holzcylinder mit einer halbkreisförmigen Auskesselung versehen.

Später als Delvigné seine Spitzkugeln anwendete, bekam der Holzcylinder obige Gestalt.

Wie wir sehen, ist die obere Fläche etwas gewölbt, und obgleich hierdurch ein regelrechteres Aufstauchen resp. Aneinandertreiben der Kugel ermöglicht und ein etwaiger einseitiger Kammervorstand nicht im Stande ist seine nachtheiligen Einflüsse auszuüben, da der Holzcylinder gewissermaßen das Mittel ist, diese Differenz auszugleichen, so entstanden andere Uebelstände, welche auch diese Idee nicht zur Geltung kommen ließen.

Die Holzcylinder widerstehen nicht immer den Schlägen des Ladestocks zumal bei großen Kalibern und darum voluminösen Projectilen, und platzten. Auch verwickelte sich das Pflaster in Holzsplittern, von denen mitunter einige im Laufe zurückblieben, oder für Nebenstehende Gefahr bringend wurden. Den-

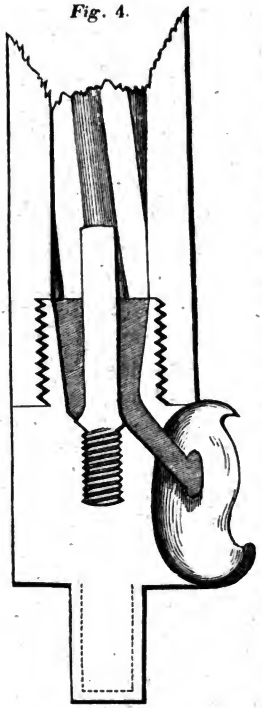
Digitized by Google

noch verdanken wir dem Holzcylinder namentlich durch seine der Kugel zugewendete convexe Oberfläche, daß er muthmaßlich die leitende Idee gegeben, welche zum Thouveninschen System übergeführt hat.

Digitized by Google

Das Thouveninsche System.

Fig. 4.



Dasselbe kann nicht als eine Erfindung betrachtet werden, es ist vielmehr nur eine Vervollkommnung des Delvignéschen Systems.

Die schwache Seite des Letzteren ist, wie schon gezeigt, die Mangelhaftigkeit des Aufstauchens und Auseinandertreibung der Spitzkugel.

Thouvenin verwirft daher die nach Delvigné verlängerte Patentschraube und ihre größere Pulverkammer, und behält die gewöhnliche Patent- oder Schwanzschraube und deren Trichterung bei. Den Widerstand zum Aufstauchen der Spitzkugel giebt er dadurch, daß er in der Mitte des Kammerbodens der Patent- oder Schwanzschraube einen stählernen Dorn einschraubt, der in der verlängerten Seelenaxe des Laufes steht.

Auf diesem wird nun die Kugel, welche, wie ich später ausführen werde, eine von der Delvignéschen abweichende Form hat, aufgestaucht.

Diese Manier des Aufstauchens ist derjenigen des Delvignéschen Systems bei weitem vorzuziehen, da sie ihren Zweck, die Kugel aus der Mitte auszudehnen und in die Züge zu pressen, vollkommen erreicht.

Wie verschieden andere Umstände diese Manipulation erschweren und wiederum begünstigen können, wird der geneigte Leser später erfahren.

Digitized by Google

Die Pulverladung liegt also lose in der Pulverkammer um den Dorn herum, welcher letztere eine solche Länge hat, daß durch sein Eindringen in die Kugel bei dem Aufstauchen, dieselbe die Ladung nicht erreicht, vielmehr zwischen ihr und der Kugel ein leerer Raum bleibt. Hierdurch ist, wie bereits bei dem Delvignéschen System dargethan, das Comprimiren der Ladung aus gleichen Gründen vermieden.

Dies sind die Grundzüge des Thouveninschen Systems, und werde ich nun diejenigen Anforderungen anführen, welche man an eine richtig gearbeitete Thouveninsche Büchse machen kann, und zugleich die am häufigsten vorkommenden Fehler und Abweichungen hervorheben.

Der geehrte Leser, der meiner Arbeit mit Aufmerksamkeit folgt, wird dadurch schon selbst in den Stand gesetzt sein, die Schwächen auch dieses Systems herauszufühlen und mich um so besser verstehen. Sehen wir dann, welchen Einfluß die Verschleimung sowohl bei richtig gearbeiteten als fehlerhaft construirten Thouveninschen Büchsen ausübt.

Da hauptsächlich der Lauf der Büchse das Thouveninsche System repräsentirt, so will ich über die Anfertigung desselben mich etwas specieller auslassen.

Eine Hauptbedingung für einen guten Büchsenlauf ist vor allem die Güte des Materials, aus welchem er gemacht wird, d. h. des Eisens ꝛc. Es liegt zu weit außer dem Zweck dieses Werkchens, mich speziell über die Erzeugung des Eisens auszulassen; obschon durch die Wahl und Mischung verschiedener Eisenerze, so wie durch die Art der Schmelzung und der Zubereitung des Roheisens schon auf die gewünschte Qualität des zu Gewehrläufen verwendbaren Schmiedeeisens hingearbeitet werden muß. Dem geneigten Leser mag daher dies genügen, daß zu Büchsenläufen gleichkörniges, reines, nicht zu weiches Eisen nothwendig ist. Am allerunverwendbarsten ist stahlschüssiges, äschriges und schiefriges Eisen, welche letztere Eigenschaft gewöhnlich dem weichen Eisen anhaftet.

Digitized by Google

In den seltenen Fällen, wo das letztere zwar gleichmäßig und rein, und deshalb für andere mechanische Zwecke vorzüglich ist, wird es doch immer porös sein und derjenigen Festigkeit und Dichtigkeit entbehren, welche zur gleichmäßigen inneren Bearbeitung, längeren Dauerhaftigkeit und Schußhaltigkeit eines Büchsenlaufes wesentlich erforderlich ist.

Ich bin daher gegen die Verwendung von Damast, Band-Läufen, **Canon ruban**, **Canon tordu** und wie diese künstlichen Zusammenfügungen des Eisens mit dem Stahl sonst noch genannt werden, zu Kugelläufen; weil ich höchst selten in solchen Läufen Reinheit und gleichmäßige Dichtigkeit des Eisens gefunden habe. Bei Damastläufen, welche über einer anderen Hülse geschweißt werden müssen, kommt es allerdings hauptsächlich auf die Beschaffenheit des Materials dieser Hülse und deren sachkundige Behandlung in der Bearbeitung resp. Schweißung, so wie auf die Bereitung und Beschaffenheit des Schweißfeuers an. Im günstigsten Falle wird das Eisen in einem Damastlaufe immer derjenigen Dichtigkeit entbehren, welche dasselbe, nachdem es im Schweißprozeß gewesen, erst durch anhaltendes und kräftiges Gerben unter dem Schmiedehammer wieder erhält. Ein kräftiges, durchgreifendes Gerben ist aber bei der Procedur des Aufschweißens des Damastes auf die Hülse nicht ausführbar, und es muß daher, namentlich bei stärkeren, resp. Büchsenläufen letztere schwammiger und poröser werden, als sie es ursprünglich war. Auch läuft man dennoch oft Gefahr, wenn der Rohrschmidt nicht zuverlässig ist und dieser Hülse keine gleichmäßige concentrische Eisenstärke giebt, so daß bei dem späteren Bohren und Ziehen des Laufes der eigentliche Damast auf Stellen in den inneren Rohrwänden durchkommt. Es ist einleuchtend, daß auf diese Weise eine große Unregelmäßigkeit der Eisentextur im Innern des Laufes vorhanden ist, und ein solcher, selbst wenn er mit aller Geschicklichkeit bearbeitet wird, für die Dauer nicht im Schuß zu erhalten ist. Wie nachtheilig eine ungleiche Eisentextur im Innern des Laufes bei der Verschleimung ist, wird später dargethan werden.

Digitized by Google

Das beste Material zu Büchsenläufen ist unstreitig der Gußstahl, da er die verlangten Bedingungen: Reinheit, Gleichmäßigkeit und eine gewisse Härte, vollkommen erfüllt. In den meisten Fällen werden Gußstahlläufe aus massiven Stahlstangen, welchen man die äußere Form der zu fabricirenden Läufe giebt, gebohrt; doch hat der Fabrikant Krupp bei Essen in Westphalen mit Erfolg versucht, dieselben zu schmieden. Das Bohren ist eine zeitraubende mühsame Arbeit, und kann dieselbe nur dadurch erleichtert werden, daß man die Stahlstangen durch Entziehung eines Theiles ihres Kohlengehaltes etwas weicher macht.

Diese Procedur würde jeder anderen Verwendung des Gußstahls, namentlich zu Werkzeugen und Schneideinstrumenten schädlich sein, doch zu vorliegendem Zwecke ist sie sogar förderlich, da die Textur bei richtiger Behandlung dadurch noch gleichmäßiger wird. Jedenfalls vertheuert ein Gußstahllauf den Preis einer Büchse, aber er ist entschieden werthvoller und besser als der feinste Damastlauf.

Demnach muß nicht allein zu Büchsenläufen gutes, den gestellten Anforderungen entsprechendes Eisen verwendet werden, sondern es kommt auch auf die Bearbeitung des Eisens beim Schmieden der Läufe sehr an. Ein jeder Techniker weiß, daß man beim Schweißen und weitern Bearbeiten des Eisens, aus gutem Eisen schlechtes, aus reinem Eisen unreines und aus ganzem Eisen brüchiges machen kann.

Es kommt hier auf die Beschaffenheit des Schmiedefeuers, die Qualität der Kohlen und die Werkverständigkeit des Arbeiters an. Ein Rohr, welches überhitzte verbrannte Stellen hat, ebenso ein Rohr, das durch Unreinigkeit des Schweißfeuers und der Kohlen, bei unrichtiger Behandlung, fremdartige Substanzen in sich aufgenommen, wird niemals das leisten, was ein fehlerfreies leistet. Leider geht es über den Zweck dieses Schriftchens hinaus, dem Laien die Mittel anzugeben, vermöge deren er bei fertigen Läufen diese Fehler erkennen kann, weil dazu schon ein höherer Grad von Werkverständigkeit nöthig ist, dessen Aneignung längere Uebung und anderweitige technische Kenntnisse erfordert.

Digitized by Google

Eisenstärke und äußere Form.

Die Eisenstärke eines Laufes richtet sich nach der Größe des Kalibers, und muß mit diesem in einem richtigen Verhältnisse stehen. Es ist z. B. falsch, einem kleineren Kaliber eine unverhältnißmäßige Eisenstärke zu geben, da diese für die Expansion ungünstig ist. Der umgekehrte Fall würde durch eine zu sehr begünstigte Expansion die Haltbarkeit gefährden. Der Theorie nach würde ein Lauf in Bezug auf äußere Form richtig gearbeitet sein, wenn er an der Schwanzschraube am stärksten ist und sich nach der Mündung zu verjüngt, und zwar aus dem Grunde, weil die Kraftäußerung bei der Explosion der Ladung am Gewindetheile am stärksten ist, und mit dem Fortrücken des Geschosses die Spannung des Gases sich vermindert. Die angegebene Form des Laufes wäre also mit der Kraftäußerung des Schusses im Verhältniß.

Um die Gleichmäßigkeit der Vibration zu begünstigen, würden runde Läufe zweckmäßiger sein, als achteckige.

Letztere haben aber Behufs Anbringung von Visir und Korn, bei einer gleichzeitig gefälligeren Form den Vorzug, da eine Störung der gleichmäßigen Vibration, durch eine achteckige Form und mäßige Aufstauung nach der Mündung zu, bei Büchsenläufen nicht so bedeutend ist, um auf den Gang der Kugel besonders nachtheilig einzuwirken. Von größerer Bedeutung ist aber die gleichmäßige Eisenstärke. Es kommt also darauf an, daß der Lauf an jeder beliebigen Stelle einen äußeren Umfang habe, der mit der Seele des Rohrs concentrisch ist. Der Nachtheil, der aus einer ungleichmäßigen Eisenstärke entsteht, ist folgender:

Die gleichmäßige Expansion des Laufes bedingt eine gleichmäßige Vibration desselben; daß diese bei ungleicher Metallstärke der Rohrwände nicht gleichmäßig sein kann, ist einleuchtend.

Um dem Geschoß aber ein gleichmäßiges Fortrücken, von dem Augenblicke des Explodirens der Ladung an, zu verschaffen, ist es Bedingung, daß die Expansion des Laufes überall und rund um das Geschoß eine gleichmäßige centrische sei. Diese Bedingung würde im vorliegenden Fall nicht erfüllt werden, da offenbar die

Digitized by Google

Expansion an der schwächeren Stelle des Laufes eine größere sein muß, als an der entgegengesetzten stärkeren Stelle, und jedenfalls wird die Kugel dadurch schon während ihres Fortrückens im Laufe den Impuls zu Abweichungen von ihrer Bahn bekommen.

Je mehr sich dieser Fehler über ganze Flächen und Seiten des Laufes ausdehnt, je nachtheiliger wirkt er auf die Genauigkeit des Schusses, und habe ich nach anhaltendem Schießen aus derartigen Läufen die Wahrnehmung gemacht, daß die Abweichung dann jedesmal in entgegengesetzter Richtung von dieser schwächeren Laufseite stattfindet.

Diese Erscheinung dürfte folgendermaßen erklärt werden können:

Die Ausdehnung aller Metalle durch Erwärmen ist nach allen Richtungen gleichmäßig und von dem Grade ihrer Erwärmung abhängig. Es ist besonders das Eisen, das nach den verschiedenen Hitzegraden, z. B. im rothwarmen und weißwarmen Zustande an Volumen einen merklichen Unterschied wahrnehmen läßt. Wo also eine ungleichmäßige Erwärmung stattfindet, ist auch keine gleichmäßige Ausdehnung denkbar.

Da es nun factisch ist, daß nach anhaltendem Schießen die größere momentane Erwärmung an der schwächeren Rohrseite stattfindet, so muß ihre größere Ausdehnung in die Länge ein momentanes Krummziehen des Laufes nach der entgegengesetzten Seite zur Folge haben.

Die an der schwachen Rohrseite sich stärker ablagernde Verschleimung, und die dadurch erzeugte größere Reibung der Kugel, mag ebenfalls das Ihrige zur vermehrten Erwärmung beitragen; jedenfalls scheint diese einseitige Ablagerung des Pulverschleimes aber Folge der an dieser Seite mehr stattgefundenen Ausdehnung und vermehrten Oeffnung der Eisenporen zu sein.

Es sind dies allerdings Hypothesen und müssen, wie manche andere Erscheinungen beim Schießen, unerklärt bleiben. Dem Auge des Laien ist dieser Fehler, die ungleichmäßige Eisenstärke des Laufes, dadurch verdeckt, daß der letztere durch Ausgleichen

Digitized by Google

der beiden Enden unscheinbar gemacht ist. Aber man sehe nur das Rohr entlang, so wird man die ungleichmäßige verschiedene Ausbiegung im Vergleich zu den gegenüberliegenden Rohrkanten wohl wahrnehmen.

Sehr störend wirkt nun eine Ungleichheit der Eisenstärke, wenn solche an den Seitenflächen stattfindet, auf die Stellung von Visir und Korn, da sie ein gänzliches Verrücken beider aus der Mitte der obern Fläche nöthig macht, um Visirlinie und Seelenaxe in eine senkrechte Ebene zu bringen. Eben so störend für die Visirlinie ist es, wenn die Rohrseiten unter sich und besonders die oberen nicht eine Ebene bilden, sondern schiefliegend (windschief) sind.

Ich gehe nun von der äußern Form des rohen Laufes, der systematischen Folge der Arbeiten nach, zur Patentschwanzschraube über.

Das Thouveninsche System macht eine Patentschwanzschraube nicht unbedingt nothwendig, da die Anbringung des zum Aufstauchen der Kugel nöthigen Stahldorns eben so gut bei einer gewöhnlichen Schwanzschraube möglich ist. Der Vortheil, den hier die Patentschwanzschraube bietet und sie vorzugsweise für dieses System geeignet macht, ist die bessere Canalverbindung der Ladung mit dem Entzündungspunkte, da sie das Vordringen des Pulvers bis zu diesem begünstigt.

Wie wesentlich dies ist, und wie nachtheilig eine rechtwinklige oder gar gestörte Canalverbindung wirken kann, wird der geneigte Leser später in dem Kapitel über Vorbrennen erfahren.

Behufs Vereinigung der Patentschraube mit dem Lauf wird das Muttergewinde in denselben eingeschnitten. Dasselbe muß concentrisch mit den inneren Rohrwänden und mit seinem Mittel in der verlängerten Seelenaxe des Laufes liegen. Es muß voll und glatt ausgeschnitten sein, ohne Aescher, Schiefer und Gewinderisse zu zeigen. Der Durchmesser dieses Gewindes richtet sich nach dem Durchmesser des Kalibers eines jeden Laufes, und man nimmt als richtig an, wenn derselbe 0,08 bis 0,10″ größer ist,

Digitized by Google

als das Kaliber. Es ist dabei auf die Tiefe der Züge und darauf Bedacht genommen, daß der Lauf nöthigenfalls 2 bis 3 mal gefrischt werden kann, ohne daß durch diese Arbeit die Rippen des Gewindes berührt werden. Die Länge oder Tiefe dieses Muttergewindes muß genau mit der Länge des Gewindes der Patentschwanzschraube übereinstimmen, so daß im eingeschraubten Zustande zwischen letzterer und dem Laufe kein Zwischenraum stattfindet.

Die Gewinde der Patentschraube müssen ebenfalls voll und glatt ausgeschnitten sein, keine Aescher und Schiefer haben, und fleißig in das Muttergewinde des Laufes passen.

Auch muß der Ansatz des Patentstückes*) genau und innig an den Boden des Laufes anschließen.

Die Zahl der Gewinde richtet sich danach, ob dasselbe, dem technischen Ausdruck nach, grob oder fein ist. Bei den gewöhnlichen Pirschbüchsen-Kalibern von 0,54" bis 0,56" ist ein Gewinde, das auf 0,60" 9 — 10 Umgänge hat und dessen Gewinderippen 0,05" tief sind, das geeignetste. Eine etwas abgestumpfte, prismatische Form der Gewinderippen ist die vortheilhafteste. Ebenso würde es zweckentsprechend sein, die Länge dieses Gewindetheils im Maximo auf 0,70 anzunehmen.

Diese hier angegebenen Abmessungen haben nur auf Läufe von dem angegebenen Kaliber Bezug. Ein kleineres Kaliber würde eine Aenderung, sowohl in der Länge des Gewindetheiles als auch in der Breite und Tiefe der Gewinderippen nöthig machen. Bei einem größeren Kaliber möchte dies weniger der Fall sein.

Die Länge des Patentstückes möchte im Allgemeinen mit dem äußeren Durchmesser des Bodentheiles des Laufes gleich zu machen sein. Hat die Patentschraube eine Scheibe (**Bascule**), so ist deren Stärke mitgerechnet. Ein ängstliches Festhalten dieser Verhältnisse ist, zumal bei Einfertigung neuer Patentschrauben in ältere Büchsen, nicht nöthig.

---

*) Das Patentstück nennt man gemeinhin denjenigen Theil der Patentschraube, der die Verlängerung des Laufes bildet.

Digitized by Google

Die Pulverkammer muß sich mit dem Kaliber des Laufes genau vergleichen, d. h. in ihrem größten Durchmesser mit dem des Laufkalibers übereinstimmen, so daß sie gewissermaßen eine conische Verlängerung der Seele des Laufes bildet. Die Tiefe der Kammer sei dergestalt, daß der durch das Canalloch sich bildende, von dem Boden der Kammer ausgehende Winkel, mit der Seelenaxe des Laufes ein möglichst stumpfer sei. Ein Winkel von 135 Graden würde in den meisten Fällen mindestens einzuhalten sein.

Der Boden der Kammer sei nicht flach, sondern concav, damit er das Vordringen des Pulvers in das Canalloch erleichtert. Die Bohrung des Canalloches sei möglichst kurz und glatt, die Ausmündung treffe in die Mitte der Bodenecke der Pulverkammer, so daß sie die Wand derselben streift, und muß sie an dieser Stelle etwas aufgetrichtert sein. (Siehe Fig. 4.)

Die Bohrung zur Aufnahme des Stahlstiftes muß in der Mitte des Bodens der Pulverkammer und in der verlängerten Seelenaxe des Laufes liegen. Um dem häufigen Verbiegen des Stahlstiftes vorzubeugen, ist es gut, wenn er vor dem Gewindetheil eine tellerartige conisch auslaufende Verstärkung erhält. Bei größeren Kalibern, wo der Dorn eine gegen das Verbiegen ausreichende Stärke haben kann, ist es genügend, wenn der Durchmesser des Gewindes etwas kleiner als derjenige des Stahldornes ist, damit der Gewindetheil des letzteren einen Ansatz behält, um sich fest und sicher auf den Boden der Pulverkammer aufzuziehen. Es ist dies auch darum einigermaßen wesentlich, damit der Gewinde-Auslauf gedeckt ist, um das Gewinde selbst vor dem Ausbrennen des Oeles zu schützen, und so ein späteres Herausschrauben des Dornes möglich zu machen. Derselbe ist cylindrisch und seine Stärke erreicht im Maximo $\frac{1}{3}$ des Kaliberdurchmessers. Die Länge des Dorns richtet sich nach der Quantität der Ladung, und man nimmt als richtig an, wenn derselbe 0,25″ über die eingeschüttete Ladung hervorragt.

Digitized by Google

Die ſcharfen Kanten des Dornes ſind etwas abzubrechen, auch rundet oder ſpitzt man denſelben etwas ab, je nachdem es ſpäter zu erörternde Umſtände nöthig machen.

Der ganze Dorn ſelbſt, mindeſtens das äußerſte Ende deſſelben, muß genau in der Seelenaxe des Laufes liegen, damit der Widerſtand, den der Dorn der Kugel bieten ſoll, centriſch iſt, und letztere gleichmäßig aus ihrer Mitte auseinandergetrieben und in die Züge gepreßt wird.

Die Axe der Bohrung zur Aufnahme des Zündſtiftes durchſchneidet die Axe des Canalloches. Das Gewinde ſelbſt darf das letztere nicht berühren, ſondern muß einen Anſatz haben, auf den ſich der Gewindetheil des Zündſtiftes aufſetzt. Es muß voll und glatt ausgeſchnitten ſein und dieſelbe Länge haben, wie diejenige des Gewindetheiles des Zündſtiftes beträgt. Der Winkel, den die Bohrung für den Zündſtift mit der Seelenaxe des Laufes bildet, iſt circa 125 Grad.

Der Zündſtift wird von Gußſtahl gefertigt, und iſt hauptſächlich darauf zu ſehen, daß die Bohrung deſſelben centriſch, glatt und ohne Anſatz iſt. Sie iſt vom Entzündungspunkte auf eine Länge von 0,05″ cylindriſch und erweitert ſich bis zum Ende, wo ſie in eine trichterförmige Erweiterung ausläuft. Dieſelbe iſt in ihrem Durchmeſſer gleichkommend, mit dem Anſatz am Boden des Gewindetheiles für den Zündſtift in der Patentſchraube. Der kleinſte Durchmeſſer der Bohrung ſei circa 0,03″.

Man hat ferner darauf zu ſehen, daß das Gewinde des Zündſtiftes voll und glatt ausgeſchnitten und fleißig in das Muttergewinde paſſe, ſo wie, daß der Teller des Zündſtifts innig auf die Anlage-Fläche der Patentſchraube für denſelben aufſitze. Endlich muß der Kegel des Zündſtiftes die, für ein feſtes Aufſetzen des Kupferhütchens, entſprechende Form haben, auf der Schlagfläche grade und die Ecken deſſelben etwas abgekantet ſein.

Die Muſchel, welche den Zündſtift umgiebt, muß eine ſolche Form haben, daß ſie das Auge des Schießenden vor dem aus

Digitized by Google

dem Zündstift dringenden Feuerstrahl und den abspringenden Hülsen der Kupferhütchen schützt. —

Man setze bei einer sonstigen gefälligen Form niemals diese Anforderung hinten an. Zur bessern und bequemeren Reinigung von dem sich auf die Muschel stark ablagernden Rückstande ist eine einfache, alle Winkel und Ecken vermeidende Form die beste.

Hat die Patentschraube eine Scheibe oder Bascule, so ist auf ein fleißiges Zusammenschließen dieser beiden Stücke und auf ein bequemes Aus- und Einhaken zu sehen. Jedenfalls ist die Bascule, besonders für schwere Läufe, der gewöhnlichen Patentschraube vorzuziehen.

Der Visireinschnitt zur Aufnahme des Visirs muß mit der Ebene der oberen Laufkanten parallel und rechtwinkelig zur Seelenaxe des Laufes liegen. Die Tiefe richtet sich nach der Eisenstärke des Laufes und beträgt im Maximo, selbst bei starken Läufen nur circa 0,06″. Der hintere Lappen (Aufwurf) darf nicht gradartig, sondern muß von angemessener Stärke und frei von Sprüngen und Rissen sein. An den Einschnitt für das Korn möchten im Allgemeinen dieselben Anforderungen zu machen sein.

Da Visir und Korn integrirende Theile des Laufes sind, so mag darüber hier noch Einiges nachfolgen.

Es giebt verschiedene Arten von Visiren, nämlich: Klappvisire, Schraubvisire, Stechvisire und Stellvisire mit Gradeintheilungen für die verschiedenen Distancen; ich halte die einfachen Klappvisire für die besten. Zum Pirschgebrauch sind diese auch wohl nur allein anwendbar, da man auf der Jagd weder Zeit noch Gelegenheit hat, sein Visir nach vorheriger Distance-Abschätzung zu stellen. Aber auch für Scheibenbüchsen haben letztere ihre Schattenseiten, und müssen sie sehr genau und zuverlässig gearbeitet sein, damit nicht durch das Erhöhen oder Erniedrigen des Schiebstückes die Visirlinie eine andere Richtung bekommt. Es ist eine bekannte Thatsache, daß fast jeder Schütze, der ein Stellvisir hat, bei Höhenabweichungen seinen Fehler dadurch verbessern will, daß er anfängt das Visir zu stellen, bis sein zur Zeit für ein

Digitized by Google

mehr oder weniger Kornnehmen disponirtes Auge befriedigt ist, und ohne Rücksicht darauf, daß vielleicht in den meisten Fällen andere Ursachen die Höhenabweichungen bedingen. Dadurch entsteht für manchen Schützen der Uebelstand, daß er niemals diejenige Sicherheit und Uebung des Auges beim Zielen erlangen wird, die ein anderer durch jahrelange Gewöhnung des Auges an ein und dasselbe Visir und die damit verbundene stets gleichmäßige Anlage an die Backe des Schaftes sich gewiß und leichter aneignet.

Wer sich so viel Festigkeit zutraut, unter keinen Umständen sein auf eine gewisse Distance einmal abprobirtes und gestelltes Schraubvisir zu rücken, der mag demselben immerhin den Vorzug geben. Aber die Versuchung ist zu groß, weil es unbestritten ist, daß bei mancher Beleuchtung, so wie auf verschiedenen Scheibenständen eine Verstellung des Visirs sich temporair als günstig gezeigt hat. Dennoch werden auf die Dauer die erwähnten übeln Folgen nicht ausbleiben.

Die Visire mit Gradeeintheilungen sind, vorausgesetzt daß sie gut gearbeitet und beim Stellen die eben erwähnte Bedingung erfüllen, den gewöhnlichen Schraub-Visiren in sofern vorzuziehen, als die Erhöhung oder Senkung nach Graden zu bestimmen ist, während bei den Schraubvisiren die Visirhöhe mit jeder Bewegung der Stellschraube sich ändert.

Um die Büchse beim Schießen nicht zu verdrehen, vielmehr die obere Bahn des Visirs (Visirkamm) horizontal zu halten, ist es gut, diesen Visirkamm möglichst breit zu machen, damit eine Abweichung um so ersichtlicher ist. Zu diesem Zwecke hat man auch sogenannte Pendelvisire, die dem Zielenden ein Verdrehen der Büchse bemerkbar machen. Der geübte Schütze bedarf allerdings solcher Hülfsmittel nicht, die eine längere Gewöhnung an ein und dasselbe Gewehr selbst für den ungeübten überflüssig machen dürfte.

Das Visir muß in den Visir-Einschnitt des Laufes genau passen und ein zu leichtes Verschieben nicht zulassen. Die Visir-

Digitized by Google

kimme muß in der Mitte des Visirkammes, resp. der Klappen liegen und ein gleichseitiges Dreieck bilden.

Um die Stellung des Visirs auf den Lauf zu bestimmen, nimmt man gewöhnlich den Punkt als den richtigen an, der auf der Mitte der Entfernung von dem Auge des Zielenden bis zum Korn liegt; doch läßt sich bei den sehr verschiedenen Abweichungen in den Rohrlängen dieser allgemeine Grundsatz nur annähernd festhalten.

Das Korn muß eine scharf begränzte, regulaire Figur bilden, am besten ein abgestumpftes gleichseitiges Dreieck. Um jeden Reflex und eine einseitige trügerische Beleuchtung desselben zu vermeiden, sei die dem Zielenden zugekehrte Seite eine gerade Fläche. Fehlerhaft ist eine Abrundung derselben. Würde das Licht zum Beispiel von der rechten Seite kommen, so ist nur die Hälfte des Kornes bis zum höchsten Punkte der Abrundung beleuchtet. Die Erfahrung lehrt nun, daß man stets geneigt ist, diese beleuchtete Hälfte beim Zielen in die Mitte der Visirkimme zu bringen, und in diesem Falle stets links schießt, und umgekehrt. Eben so fehlerhaft möchte das Extrem werden: nämlich zu scharfe gradartige Kanten des Kornes, weil diese ein Flimmern am Umfange verursachen, indem sie die Lichtstrahlen beugen und eine unsichere, stets wie mit einem Flor umhüllte Visirung erzeugen.

Die Körner werden aus verschiedenen Stoffen, als Silber, Neusilber, Messing, Eisen und Elfenbein, gefertigt. Jeder dieser Stoffe möchte unter Umständen seine Vortheile bieten. Es ist unbestritten, daß mit einem silbernen oder elfenbeinernen Korne bei trüber Witterung und im Halbdunkel, beim Pirschen im dichten Gehölz sich am besten visirt, dagegen bei hellem Sonnenscheine, auf unbedecktem Terrain ein dunkeles eisernes oder geschwärztes elfenbeinernes Korn besser zu sehen ist. Da ein Wechsel nach Umständen seine Schwierigkeiten hat, es auch für die Genauigkeit des Schusses gefährlich erscheint, ein einmal eingeschossenes, feststehendes Korn durch ein anderes zu ersetzen, so wähle man unter

Digitized by Google

dieſen Stoffen ein Medium, das nach meiner Erfahrung das Meſſing oder ſchlechtes nicht zu weißes Neuſilber iſt.

Bei richtig gearbeiteten Büchſen muß Viſir und Korn genau auf der Mitte der oberen Rohrkante, und dennoch in einer ſenkrechten Ebene der Seelenaxe des Laufes liegen.

Die innere Beſchaffenheit des Büchſenlaufes.

Der Drall (Windung der Züge) richtet ſich nach der Länge und Stärke des Laufes.

Ein langes Rohr bedarf weniger Drall als ein kurzes, ebenſo bedarf ein ſtarkes Rohr weniger Drall als ein ſchwaches. Wenn z. B. ein Rohr von 4' Länge eine ganze Windung hätte, ſo wäre eine halbe Windung auf ein Rohr, welches 2' hätte, zu wenig, und umgekehrt. Daher gezogene Piſtolenläufe ſtets einen ſchnelleren Drall haben.

Ebenſo iſt das Verhältniß bei einem ſtarken Scheibenbüchſenrohre zu einem leichten Büchsflintenrohre. Letzteres kann in ſeiner Windung bei gleicher Länge ungefähr im Verhältniß wie 6 zu 5 ſtehen.

In der Regel iſt die Angabe des Dralls eines Rohres nach Achteln beſtimmt. Es verſteht ſich, daß dabei die Länge des Laufes mit angegeben ſein muß.

Man ſagt alſo, ein Lauf von 30 Zoll Länge hat $\frac{1}{8}$ Drall, d. h. die Windungen der Züge von der Schwanzſchraube bis zur Mündung gehen im Rohre $\frac{1}{8}$ mal herum.

Es iſt nun viel über das richtige Verhältniß der Windung zur Länge des Rohrs geſchrieben und verſucht worden, und iſt man endlich dabei ſtehen geblieben, daß ein Pürſchbüchſenlauf von circa 30 Zoll Länge $\frac{1}{8}$ Drall haben müſſe. Nach dieſem Verhältniß dürfte nun die Windung der Züge mit Rückſicht auf die Länge und Eiſenſtärke eines Laufes berechnet werden. — Man darf jedoch in dieſer Berechnung ſo penibel nicht ſein, da die Einrichtung der Ziehbänke der Art iſt, daß zu jeder verſchiedenen Windung auch ein beſonderes Leitungsrohr (Mundrohr) erforderlich

Digitized by Google

ist, und wenige Fabrikanten darin eine so große Auswahl besitzen dürften.

Eine Haupt-Anforderung an den Drall ist diejenige, daß die Windung der ganzen Länge nach im Rohre gleichmäßig sei, das heißt, daß sie sich, von der Schwanzschraube an gerechnet, oder auf einzelnen Stellen nicht schneller drehe, als gegen die Mündung hin, und umgekehrt. Es ist dieser Fehler schwer mit bloßem Auge zu sehen, und hat man, um dies zu beurtheilen, ein Instrument, Drallmesser genannt.

Die Form der Züge und ihre regelrechte Bearbeitung ist für das Thouveninsche System von großer Wichtigkeit. Die meisten älteren Büchsen haben 8, die neueren 4 Züge, und giebt man den letzteren darum den Vorzug, weil sie nicht so schnell verschleimen und das Ausprägen der Kugel begünstigen, vorausgesetzt, daß sie die richtige Form und Tiefe haben.

Diese beiden Bedingungen werden erfüllt, wenn die Tiefe 0,015″ bis 0,02″, und die Form halbrund oder muldenartig ist. Die eckigen Züge haben den Nachtheil, daß sie das Aufstauchen und Einpressen der Kugel in dieselben nicht so vollkommen gelingen lassen, und keinen so hermetischen Verschluß der Ladung herbeiführen. Wie wesentlich dies wieder auf die Verschleimung wirkt, wird später dargethan werden.

Die Breite der Züge ist mit der der Balken gleich, doch ist es bei vierzügigen Büchsen grade nicht fehlerhaft, wenn dieselben etwas breiter als die Balken sind, da das Geschoß immer noch eine genügende Anlagefläche an den letzteren findet.

Die Balken müssen, ihrer äußern Form nach, Abschnitte desjenigen Kreises sein, welcher das Kaliber des Laufes bestimmt. Bei unrichtiger Bearbeitung sieht man oft diese Balken so abgeflacht, daß sie Abschnitte eines viel größeren Kreises als den des Kalibers bilden. Es ist dies gewöhnlich Folge einer verkehrten Frischmethode, welche viele Büchsenmacher anwenden.

Digitized by Google

Um der Kugel eine ſichere Führung zu geben, muß das Rohr kugelrecht*) gefriſcht und geſchmirgelt ſein; d. h. es muß von der Mitte der Länge an bis zum Gewindetheile eine allmählige geringe Erweiterung, dem techniſchen Ausdrucke nach: Fall haben.

Es iſt hier jedoch von ſtärkeren, reſp. Pürſchbüchſenröhren die Rede, und ſoll die Angabe, daß dieſer Fall von der Mitte ausgehen muß, nicht für alle Läufe von verſchiedener Länge, Eiſenſtärke, Kaliber, Windung und Züge maaßgebend ſein.

Vielmehr bedingen alle dieſe Abweichungen auch eine verſchiedene innere Bearbeitung in Bezug auf die Stelle wo der Fall beginnen muß. Man hüte ſich wohl, einem leichten Büchsflintenrohre mit großem Kaliber und flachen Zügen einen ſtarken Fall von der Mitte aus zu geben, wenn man nicht Gefahr laufen will, den Lauf auseinander zu treiben.

Dagegen würde bei einem ſtarken Scheibenbüchſenrohre mit tiefen Zügen ein ſtarker, wenn auch vor der Mitte ausgehender Fall anwendbar ſein.

Eben ſo würden Läufe mit ſchneller Windung auch einen ſtärkeren und weiteren Fall bedingen, als Läufe mit langſamer Windung.

Für die Beſchaffenheit der Züge würde bei hinreichender Eiſenſtärke in den Läufen der Grundſatz feſtzuhalten ſein: je tiefer und eckiger die Züge, je ſtärker und länger der Fall, und umgekehrt, je flacher und muldenartig, deſto geringer und kürzer der Fall.

Der Zweck und die Vortheile dieſer Erweiterung der Seele des Laufes nach dem Gewindetheile zu, beſtehen in Folgendem:

1. Die Kugel wird ſich bei ihrem Fortrücken immer mehr und mehr in die Züge einpreſſen und dadurch einen fortdauernden hermetiſchen Verſchluß der Ladung bewirken.

---

*) Der Ausdruck: kugelrecht wird in der Gewehr-Literatur wenig bekannt ſein; man ſprach bisher nur von kugelgleich. Bei Spitzkugelbüchſen ſollte dieſer Ausdruck gänzlich wegfallen, da Läufe, welche kugelgleich gefriſcht ſind, und nicht die erwähnte Erweiterung am Pulverſack haben, wenig leiſten werden.

Digitized by Google

2. Da nirgends Pulverkraft entweichen kann, wird dieselbe centrisch auf das Geschoß wirken.
3. Die Spannung des entwickelten Gases wird vermehrt und dem Geschoß dadurch eine größere Tragweite gegeben.
4. Das Ansetzen des Pulverschleimes im Laufe wird vermindert.

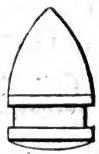
Die Mündungsfläche des Laufes muß im rechten Winkel zur Seelenaxe desselben stehen, und die Ausmündung der Züge wie der Balken etwas abgerundet und geglättet sein. Auch darf die Kugel sich an der Mündung nicht drängen, dagegen ist aber eine merkliche Erweiterung der Seele des Laufes an dieser Stelle eben so wenig zu gestatten, obschon dieselbe weniger schadet als eine Verengung. Meine Erfahrung hierin ist die, daß Läufe selbst mit größerer Vorweitung an der Mündung, wenn dieselbe nur centrisch ist, ganz gut schießen können, während eine Verengung ein fortwährendes Flattern der Kugel zur Folge hat. Eine regelrechte innere Bearbeitung des Laufes ist keine so leichte Aufgabe, erfordert technische Gewandtheit und Erfahrung, und läßt oft rathlos, wenn Läufe von stahlschüssigem Eisen gefertigt und im Innern harte oder poröse oder Aescher und Brandstellen haben. Abgesehen von der schwierigen Arbeit, solche Läufe im Innern kugelrecht zu bekommen, werden dieselben nicht viel im Schießen leisten und auch für die Dauer nicht im Schuß zu erhalten sein. Nicht nur durch das Schießen selbst, als auch durch leichtes Ansetzen von Rost und vom Reinigen des Rohrs werden sich die weichen und poröseren Stellen des Rohrs mehr abnutzen, während die harten Stellen unverändert bleiben. Auch eine gleichmäßige Vibration und Expansion sind Bedingungen, die bei solchen Läufen für einen dauernden sicheren Schuß unerfüllt bleiben.

Hiernach glaube ich das Kapitel, welches über die Anforderungen handelt, die man an einen nach dem Thouveninschen System eingerichteten Büchsenlauf machen kann, schließen zu dürfen.

Sehen wir nun, wie die Form der Kugel sein muß und ob für alle Gewehre eine gleichmäßige Construction derselben anwendbar ist.

Digitized by Google

Fig. 5.



Die Thouveninſche Kugel hat eine von der Delvignéſchen abweichende Form. Sie iſt in ihrem cylindriſchen Theile kürzer und hat dafür eine längere kegelförmige Spitze. Dieſelbe darf jedoch keinen richtigen Kegel bilden, ſondern müſſen die Seitenlinien etwas gewölbt ſein, welches, wie ſpäter dargethan werden wird, ein beſſeres Aufſtauchen mittelſt des Ladeſtocknopfes herbeiführt. Auch dürfte die etwas ſchlankere Spitze dieſer Kugel mehr geeignet ſein die Luft zu durchſchneiden und ihren Widerſtand zu beſeitigen als die beſchriebene Delvignéſche. Der Schwerpunkt der Kugel iſt ſo gelegt, daß dieſelbe, wenn man ſie in Queckſilber ſchwimmen läßt, eine horizontale Lage behält. Dies wird faſt immer der Fall ſein, wenn man die Länge des cylindriſchen Theiles incl. des abgerundeten Bodens circa ⅔ des Durchmeſſers des Kalibers annimmt, die Länge der Spitze dagegen deren ganzem Durchmeſſer gleichkommt.

Sie hat in ihrem cylindriſchen Theile eine Falze, welche mit einem in Talg gefetteten wollenen Faden umwickelt wird. Sowohl bei der Delvignéſchen als bei der Thouveninſchen Kugel hielt man dieſen Faden für eine unerläßliche Bedingung.

Fig. 6.

Das iſt er aber nicht, denn die Erfahrung hat bewieſen, daß Kugeln, welche ſtatt der Falze und Umwickelung 3 ſägeförmige mit Talg ausgefüllte Reifen haben, eben ſo gut ſchießen. (ſ. Fig. 6. *]) Doch darf dieſe Annahme im Allgemeinen, namentlich nicht für ältere Büchſen maßgebend ſein.

Hätte man eine Büchſe mit tiefen Zügen und großem Kaliber, oder mit einer zu geringen Aufbohrung für das Muttergewinde der Schwanzſchraube, endlich auch wie z. B. bei Büchsflinten mit geringer Eiſenſtärke des Laufes, welche ein ſtarkes Friſchen reſp. Abrunden der flachen Züge nicht zuließe, ſo würde

*) Man nennt die erſtere, Fig. 5, Wickelkugel, die andere, Fig. 6, Reifenkugel.

Digitized by Google

eine Wickelkugel mit einer tiefen Falze zur Aufnahme des Fadens anwendbarer und jedenfalls von besserem Erfolge sein, als eine Reifenkugel. Auch die Tiefe der Falze ist hier sehr wesentlich.

Je tiefer nämlich dieselbe ist, je schwächer und kleiner muß der Theil der Kugel werden, um welchen sich die Umwickelung schließt. So wie der Ladestock beim Aufstauchen wirkt, wird sich dieser schwächere Theil mehr zusammenziehen, und so die Umwickelung heraus- und in die Züge hineindrängen.

Es ist mit Gewißheit anzunehmen, daß mit Rücksicht auf die unvortheilhafte Beschaffenheit der Züge ein besserer Verschluß der Ladung erzielt wird, als wenn diese Hülfe nicht angewendet und solche Büchsen etwa mit einer Reifenkugel oder einer Wickelkugel mit ganz flacher Falze geladen würden. Mit sehr gutem Erfolge habe ich auch bei dergleichen Büchsen die Spitzkugel mit einem dünnen Pflaster geladen.

Dem Uebelstande, daß sich das letztere auf dem Dorn absetzt und eine brennbare Masse bildet, die durch das schnell hintereinanderfolgende Laden eine Selbstentzündung herbeiführen kann, ist damit zu begegnen, daß der Dorn, wie bereits früher erwähnt, oben etwas abgerundet sein oder in eine rechtwinklige Spitze endigen kann. Zu mehrerer Sicherheit kann das Pflaster in der Mitte einen Ausschnitt haben, und ist dünnes wollenes Zeug, etwa Kamelot, der am besten geeignete Stoff, da er mehr Elastizität als Leinen oder Baumwolle und die Eigenschaft hat, nicht so leicht Feuer zu fangen und fortzuglimmen, wie die letzteren.

Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin zu erwähnen, daß auch Rundkugeln mit einem solchen Pflaster geladen und mit einem Ladestock, dessen Knopf die entsprechende runde Ausfenkung hat, mäßig auf den Dorn gestaucht, ganz gute Schieß-Resultate, besonders auf kürzere Distancen geben. *)

*) Ich komme damit dem etwa begründeten Vorwurfe Seitens mancher Jäger entgegen, den sie der Spitzkugel machen, daß man beim Anschuß des Wildes keine Haare findet, und schlage dieses Auskunftsmittel als vollkommen ausreichend vor, obschon die Rundkugel

Digitized by Google

Reifenkugeln kann man mit Vortheil nur bei Büchsen mit seichten und muldenartigen Zügen anwenden. Auch möchte bei Büchsen, deren Züge, obgleich seicht, doch in Bezug auf die Breite nicht im richtigen Verhältniß zu den Balken stehen, namentlich wenn letztere breiter sind als die Züge, eher eine Wickelkugel zu empfehlen sein.

Wenn die Reifen in den Reifenkugeln etwas tief sind, kann man solche ebenfalls mit einem Faden ausfüllen, so daß selbige nach Belieben oder Erfordern zu jeder Art von Zügen passend gemacht werden können.

Bei Büchsflinten mit großem Kaliber und eisenschwachen Läufen ist man genöthigt, von der normalen Form der Kugel abzuweichen, um eine unverhältnißmäßige Erhöhung des Visirs zu vermeiden, welches ein stetes zu hoch Schießen mit dem Schrotlaufe zur Folge haben würde.

Die Schwere des Geschosses bedingt die Größe des Visirwinkels, und da eine nach den oben angeführten Grundsätzen construirte Spitzkugel bei großen Kalibern bedeutend, fast um ein Drittel schwerer wird, als die passende Rundkugel, so wendet man bei Umänderung derartiger Gewehre zum Thouveninschen System am vortheilhaftesten Wickelkugeln an, bei denen man durch Vergrößerung der Falze schon bedeutend an Gewicht und Volumen erspart. Ebenso muß die Spitze, der wenn auch nur annähernd zu erreichenden richtigen Lage des Schwerpunktes halber, gleichfalls etwas kürzer gehalten werden.

Um eine Spitzkugel so zu fertigen, daß sie mit der Rundkugel ihres Kalibers möglichst gleiches Gewicht erhält, ist folgende Construction anzuwenden:

Man mache die Länge des cylindrischen Theiles der Kugel gleich 1 Drittel des Durchmessers des Kalibers, und die Länge des Kegels dem Durchmesser des Kalibers gleich.

---

niemals im Stande sein wird, die vielen und anerkannten Vorzüge der Spitzkugel zu ersetzen.

Digitized by Google

Eine solche Kugel hat keine Falze zur Aufnahme einer Umwickelung und muß daher mit einem Pflaster geladen werden. Sie ist auch nur auf kurze Distancen und zum Pirschgebrauch anzuwenden, da sie in Bezug auf die Lage des Schwerpunktes nicht richtig werden kann.

Ich habe daher noch eine zweite Kugel construirt und berechnet, welche mit einer Falze versehen ist und allen Anforderungen entspricht. Wenn d der Durchmesser des Kalibers ist, so nehme man für die Länge des cylindrischen Theiles der Kugel incl. Falze

$\frac{1}{3}$ d + 0,07 d oder 0,40 d.

Breite des Falzes

$\frac{1}{3}$ d + 0,07 d oder 0,18 d.

Tiefe des Falzes $\frac{1}{3}$ d oder 0,11 d.

Die Länge des Kegels = d, also wie bei der ersten Kugel.

Will man die Seiten des Kegels etwas gewölbt machen, so verkürze man denselben um so viel. Wenn dies auch nur nach dem Augenmaße und Gutdünken geschieht, wird man dennoch nicht so viel im Gewicht abweichen, daß es auf ein Sinken der Kugel durch eine etwaige grössere Schwere, als die der Rundkugel, einwirken kann.

Mit dieser Kugel kann man nun auch auf weitere Distancen schießen, da der Schwerpunkt durch die Verlängerung des cylindrischen Theiles und zwar um 0,07 d, seine richtige Lage erhalten hat.

Der Stahlknopf am Ladestock muß, verbunden mit dem letzteren, eine dem Gewicht der Kugel entsprechende Schwere haben. Er muß in der richtigen Verlängerung und gerade an dem Ladestock befestigt sein, und nicht etwa mit demselben einen Winkel bilden. In diesem Falle würde seine Wirkung beim Stauchen der Kugel nicht centrisch sein, und somit ihre Spitze aus der Seelenaxe des Laufes getrieben werden, welches von großem Nachtheil für den Schuß ist. Ein Gleiches würde der Fall sein, wenn die conische Aussenkung im Ladestockknopf einseitig ist, oder nicht in der graden Verlängerung der Axe des Knopfes liegt.

Digitized by Google

Der größte Durchmesser des Stahlknopfes muß 0,01" kleiner als das Kaliber sein. Die conische Aussenkung darf mit dem conischen Theil der Kugel nicht übereinstimmen; vielmehr muß dieselbe einen etwas stumpferen aber regelmäßigen Konus haben, der an den Kanten abgerundet ist. Es ist bereits über die Form der Kugel gesagt worden, daß ihre Spitze keinen richtigen Konus bilden darf, sondern daß vielmehr die Seiten etwas gewölbt sein müssen.

Eine derartige Abweichung des Konus am Ladestockknopf von demjenigen der Kugel ist einem zweckentsprechenden Stauchen der letzteren förderlich.

Es wird namentlich bei dieser Einrichtung der Uebelstand verhindert, daß sich in der Gegend der Kugel, wo sich der cylindrische Theil mit dem conischen vereinigt, ein Bleigrad oder Ansatz bilde, welcher dem Ladestock einen Widerstand entgegensetzt, der dem bedingten Aufstauchen der Kugel und Einpressen in die Züge hinderlich ist.

Abgesehen von der Unvollkommenheit des Aufstauchens ist auch eine Ungleichmäßigkeit bei der Ausprägung der Kugel die nothwendige Folge.

Diese Ungleichmäßigkeit entsteht dadurch, daß der Ladestockknopf nur demgemäß wirkt, wie er sich mehr oder weniger in dem zwischen den Rohrwänden und der Kugel sich gebildeten Bleikranze fängt. Auch ist der sich oft unregelmäßig anstauchende Bleigrad, in Bezug auf den Widerstand der Luft, dem Gange der Kugel nachtheilig.

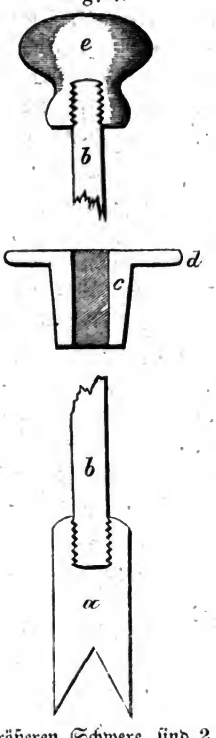
Die äußere Seite des Ladestockknopfs wird irrthümlicher Weise, um die Züge des Laufes vor Verletzung durch ihn zu schützen, von einem weicheren Metall, in der Regel von Neusilber oder Messing gefertigt, und nur der innere Konus ist von Stahl. Ich halte ganz stählerne oder eiserne gehärtete Knöpfe für geeigneter, wenn sie möglichst cylindrisch glatt und in der richtigen Verlängerung des Ladestocks befestigt sind. Eine Verletzung der Züge ist dann unmöglich; andererseits haben diese neben dem Vortheil der längeren Dauerhaftigkeit auch noch den, daß sie vermöge ihrer

Digitized by Google

äußern Glätte und Härte viel weniger geeignet sind, Staub, Sand und sonstige schleifende Substanzen anzunehmen, als ein weiches Metall, resp. Neusilber und Messing.

Für Scheibenbüchsen sind Ladevorrichtungen von folgender Construction sehr bequem und dem sicheren und genaueren Aufstauchen der Kugel sehr förderlich.

Fig. 7.



Der Stahlknopf **a** ist an einem schwächeren cylindrischen stählernen Ladestock **b** befestigt, welcher fleißig, ohne sich zu klemmen, in einer messingenen Hülse **c** läuft, deren äußerer Durchmesser dem Kaliber des Laufes gleichkommt. Diese Hülse hat an einem Ende einen Teller oder Rand **d**, der so groß wie der äußere Durchmesser des Laufes sein mag. Sie verläuft sich etwas conisch, damit sie in der Mündung des Laufes sich befestigen läßt. An dem entgegengesetzten Ende des Stahlknopfes sei zur besseren Handhabung ein messingnes oder auch aus anderem Stoff gefertigtes Knöpfchen **e** befestigt, das zugleich ein Abstreifen oder Verlorengehen der messingnen Hülse unmöglich macht. Wenn nun letztere beim Laden in die Mündung des Laufes geschoben wird, so ist der Ladestock gezwungen, sich stets beim Stauchen in der Seelenaxe des Laufes zu bewegen. Vermittelst seiner größeren Schwere sind 2 bis 3 Schläge ausreichend, die Kugel vollkommen und regelrecht aufzustauchen; doch hüte man sich da des Guten zu viel zu thun.

Digitized by Google

Ich komme nun zur schwachen Seite auch dieses Spitzkugelsystems: der Verschleimung.

Die gewöhnlichen Folgen derselben sind: Vorbrennen, matte Schläge, Höhen-Abweichungen, Flattern und endlich Fehlschüsse. Obschon es gefährlich für die Schießkunst erscheint, alle diese Uebelstände der Büchse selbst zuzuschreiben, da ohnehin mancher weniger geübte Schütze nur zu leicht geneigt ist, seinen Mangel an Geschicklichkeit im Schießen irgend einer äußern Ursache, am liebsten aber seinem Gewehre unterzuschieben, so kann ich dennoch nicht umhin, ohne gerade dem Thouveninschen System besonders damit zu nahe zu treten, zu erklären, daß alle diese Abweichungen, selbst bei einer richtig construirten und gearbeiteten Büchse vorkommen können.

Ich hoffe dagegen dadurch, daß ich im Nachstehenden die geeigneten Mittel an die Hand gebe, diese Fehler zu erkennen und sie so viel wie möglich zu vermeiden, diese Gefahr für die Schießkunst glücklich vorüber und eine Vervollkommnung derselben herbeizuführen.

In wiefern diese Erscheinungen directe Folgen der Verschleimung sind, oder mittelbar durch Constructionsfehler herbeigeführt werden, will ich mich bemühen deutlich zu machen, und jeder der Haupturſachen, welche mit ihrem Gefolge gewissermaßen die Vorläufer der Fehlschüsse sind, einen besonderen Abschnitt geben.

1. Vorbrennen.

Eine Büchse brennt vor, wenn die Explosion der Ladung nicht unmittelbar auf die Detonirung des Zündhütchens folgt.

Das Vorbrennen kann eine unrichtige oder durch unzweckmäßige Abänderung zum Thouveninschen Spitzkugelsystem gestörte Kanal-Verbindung zur Ursache haben.

Das Pulver würde in beiden Fällen behindert werden, bis zum Entzündungspunkte in den Zündstift vorzudringen, so daß der Feuerstrahl, welcher in die feine Bohrung des Zünd-

Digitized by Google

ſtiftes ſchlägt, Zeit nöthig hat, bis zur Pulverladung ſelbſt zu gelangen.

Es muß demnach die Bohrung des Zündkanals ſo gearbeitet ſein, daß ſie das Vordringen des Pulvers bis zum Entzündungspunkte begünſtigt. Eine ſich von hier aus bis zur Ausmündung in die Pulverkammer erweiternde Bohrung, die glatt, möglichſt frei von Winkeln und ohne Grad iſt, würde die beſte ſein. Es kommt hierbei freilich viel auf die Conſtruction der Büchſe an, ob ſie eine Patentſchwanzſchraube oder eine gewöhnliche mit angeſchraubtem Zündſtollen hat. Im letzteren Falle iſt der ſtörende Winkel nicht zu vermeiden, da er in jedem Falle ein Winkel von wenigſtens 90 Graden ſein wird. Aber auch bei Patentſchrauben wird dieſer Winkel oft bei der Bohrung angewendet, um eine möglichſt tiefe Pulverkammer zu erzielen. Wenn dies auch bei der früheren Pflaſterkugel, wie ſpäter dargethan werden wird, weniger von Bedeutung war, ſo ſollte der Vortheil, den die Patentſchraube in der Kanalverbindung bietet, bei Neuanfertigung von Spitzkugelbüchſen auch darin wahrgenommen werden, daß der Winkel, den die Kanalbohrung mit der Seelenaxe des Rohrs bildet, ein möglichſt ſtumpfer werde, da dieſer den Fall des Pulvers oder vielmehr das Vordringen deſſelben bis zum Entzündungspunkte viel eher begünſtigt, als ein rechter Winkel.

Bei Büchſen mit angeſchraubtem Zündſtollen iſt hauptſächlich darauf zu ſehen, daß die Verbindung des Gewindezapfens dieſes Zündſtollens mit der Schwanzſchraube glatt iſt, nicht etwa Theile des erſteren hervorragen und ſo Ecken und Winkel in der Pulverkammer bilden, welche zum Anhäufen des Rückſtandes Gelegenheit geben.

Einen ſehr weſentlichen Einfluß auf die Kanalverbindung übt ferner die Anbringung des Stahldornes zum Aufſtauchen der Kugel in der Pulverkammer.

Daß die Stärke dieſes Dornes im richtigen Verhältniſſe zum Kaliber, hauptſächlich zum Durchmeſſer des Bodens der Pulverkammer ſtehen muß, iſt bereits geſagt.

Digitized by Google

Eine nicht genügende Berücksichtigung dieses Grundsatzes bei einiger unregelmäßigen Arbeit kann eine theilweise Verdeckung des Kanalloches und Störung der Kanalverbindung zur Folge haben, zumal wenn die Bohrung zur Aufnahme des Dornes nicht in der verlängerten Seelenaxe des Rohrs und in der Mitte des Bodens der Pulverkammer ist. In diesem Falle würde sich das Vorbrennen nicht gleich bei dem ersten Schusse zeigen, sondern erst dann eintreten, wenn durch das unvermeidliche Ansetzen des Rückstandes diese Verengung in der Pulverkammer zunimmt und dem Vordringen des Pulvers bis zum Entzündungspunkte mehr und mehr hinderlich wird.

Bei kleineren Kalibern ist besonders die größte Aufmerksamkeit bei der Arbeit und das genaueste Einhalten der richtigen Verhältnisse nöthig, da hier ohnehin die Bohrung für den Dorn in der Pulverkammer nicht die geringste Excentrizität zulassen darf, die außerdem ihre großen Nachtheile hat.

Abgesehen von diesen Constructionsfehlern und Unregelmäßigkeiten der Kanalverbindung, kann ein Vorbrennen noch durch eine übermäßige Verlängerung des Zündkanals entstehen.

Dieselbe tritt durch eine starke Anhäufung des Rückstandes in dem Boden der Pulverkammer ein. —

Viele Schützen haben die üble Gewohnheit, ihre Büchse nicht nach jedesmaligem Schießen auszuwaschen, sondern sie längere Zeit geladen stehen zu lassen. Sie wiederholen dies drei- bis viermal, so daß sich endlich in der Pulverkammer ein solcher fast steinharter Bodensatz anhäuft, der selbst bei gewöhnlichem Auswaschen der Büchse nicht fortgeschafft werden kann.

Mir sind Fälle bekannt, wo sich dieser Bodensatz durch mehrere Jahre auf eine beträchtliche Länge angehäuft hatte und förmlich versteinert war. Aus der Mitte desselben hatte sich eine natürliche Kanalverbindung gebildet, die mit der eigentlichen eine Länge von beinahe drei Zoll hatte.

Es ist einleuchtend, daß unter solchen Umständen die Explosion der Ladung nicht unmittelbar auf die Detonirung des Zünd-

Digitized by Google

hütchens folgen kann, sondern daß hier die Kanalverbindung gewissermaßen eine drei Zoll lange Zündschnur ist, die verbrennen muß, bevor die Explosion der Ladung erfolgen kann. Daß hier bei der früheren Pflasterkugel noch Treffer möglich waren, obschon Vorbrennen unvermeidlich, ist wohl begreiflich, wenn man berücksichtigt, daß die zwischen der Kugel und der Ladung durch das Hinunterschieben der ersteren comprimirte Luft das Ihrige that, das Pulver bis zum Entzündungspunkte vorzudrängen. Die Spitzkugel bringt diese Wirkung aber wegen ihres kleineren Durchmessers nicht hervor. Wie großen und nachtheiligen Einfluß aber eine solche Behandlung auf eine Spitzkugelbüchse und deren Trefffähigkeit ausübt, wird aus dem folgenden Kapitel hervorgehen. Es ist nur noch zu bemerken, daß bei diesen Büchsen des im Boden der Pulverkammer befindlichen Stahldornes halber sich der Rückstand doppelt so schnell anhäuft, wie bei den Rundkugelbüchsen, um so mehr, wenn, wie eben gezeigt, Constructionsfehler und Unregelmäßigkeiten in der Arbeit vorhanden sind.

2. Matte Schläge.

Geübtere Schützen werden bei einiger Aufmerksamkeit diesen Fehler an ihren eignen oder anderen Gewehren beobachtet haben; doch scheint es zur näheren Verständigung vielleicht angemessen, das festzustellen, was unter einem matten Schlage verstanden und wie dieser Fehler vom Schießenden selbst erkannt wird.

Der matte Schlag äußert sich hauptsächlich durch einen dumpfen und schwächeren Knall.

Er hat gewöhnlich eine Höhenabweichung nach unten, oder einen Fehlschuß zur Folge.

Er ist ferner bei Büchsen, welche etwas ricochettiren, durch eine Verminderung des Rückstoßes zu erkennen, auch fehlt oft die nach dem Schuß eigenthümliche Vibration der Büchse. Dies Letztere werden nur geübtere Schützen bemerkt haben.

Alle diese Zeichen deuten auf eine wesentliche Verminderung der Pulverkraft. Das ist nun auch die Grundursache der matten

Digitized by Google

Schläge, obschon sie allein nur eine Höhenabweichung nach unten zur Folge haben kann.

Es muß also nothwendigerweise mit der Verminderung der Pulverkraft noch etwas in Verbindung stehen, wodurch die Kugel auch gänzlich aus ihrer vorgeschriebenen Bahn getrieben wird.

Die unbestrittene Thatsache, daß matte Schläge fast nie bei den ersten Schüssen, sondern erst später nach oftmaligem Schießen vorkommen, läßt unmittelbar folgern, daß der Pulverschleim hierbei eine bedeutende Rolle spielen muß, und daß durch ihn irgend eine Unregelmäßigkeit in der Seele des Rohrs hervorgebracht ist.

Die erste Ursache, die hierbei wahrgenommen wird, ist wiederum die schwache Seite des ganzen Systems: die Verschleimung der Pulverkammer durch den Rückstand.

Angenommen, die innere Construction einer Büchse wäre eine ganz richtige, d. h. Länge und Stärke des Stahldornes im richtigen Verhältniß zur Weite und Tiefe der Kammer, so würde der Dorn circa 0,35″ über der Oberfläche der eingeschütteten Pulverladung überstehen. Wir setzen den Fall, daß durch den in der Kammer gebildeten, nicht gehörig aufgelösten Rückstand beim Auswaschen der Büchse nach mehrmaligem Schießen der Dorn nur 0,10″ über der Oberfläche der Pulverladung vorstände, so würde durch das Aufstauchen der Kugel selbige schon das Pulver berühren, ja wohl schon einigermaßen zusammendrücken. Nach dem Erfahrungssatze, daß sich der Rückstand nach jedem Schuß vermehrt, würde endlich der Stahldorn immer weniger und zuletzt gar nicht mehr über der Pulverladung vorstehen.

So lange der Dorn noch über der Oberfläche der Ladung hervorsteht, wird die Kugel genügenden Widerstand finden, sich durch die Schläge des Ladestocks auszudehnen und in die Züge hineinzupressen; das Pulver würde jedoch mehr oder minder zusammengedrückt werden und demgemäß geringere Kraft äußern. Es würde sonach ein matterer Schlag und eine Höhenabweichung nach unten stattfinden.

Digitized by Google

Ragt aber der Dorn nicht mehr über der Ladung hervor, welcher Uebelstand durch die im vorigen Abschnitt erwähnte unrichtige Behandlung einer Büchse in der Regel herbeigeführt wird, so kann das Pulver allein der Kugel nicht den nöthigen Widerstand zum Aufstauchen geben. Die Kugel würde die Ladung nicht mehr hermetisch verschließen, da sie nicht in die Züge gepreßt werden kann, die Ladung selbst aber zu Mehlpulver gestampft werden. Es folgt nun daraus für den Schuß selbst:

1. Die Ladung würde sich nicht schnell genug und unvollkommen entzünden.
2. Es würde eine bedeutende Pulverkraft verloren gehen, die sich zwischen den Zügen und der Kugel durchdrängt.
3. Die Kugel würde keine Führung durch die Züge im Lauf haben, sondern dieselben überschlagen und aus ihrer vorgeschriebenen Bahn weichen.

Hiermit ist eine Ursache erörtert, woher die sogenannten matten Schläge selbst bei Büchsen vorkommen, die vollkommen richtig construirt und gut gearbeitet sind, und kann daher das zuverlässige Auswaschen und Reinigen des Laufes, als einziges Gegenmittel, nicht genug empfohlen werden.

Eine weitere Ursache kann in der innern Bearbeitung des Laufes, so wie in der Qualität des Materials gefunden werden.

Es liegt im Princip des Thouveninschen Systems, durch das Aufstauchen der Kugel die Pulverladung hermetisch zu verschließen, damit beim Explodiren derselben immer die volle gleichmäßige Pulverkraft auf das Geschoß wirkt. Es ist einleuchtend, daß dieser hermetische Verschluß, und somit die volle gleichmäßige Krafteinwirkung auf das Geschoß nicht erzielt wird, wenn die Züge im Lauf so tief sind, daß die Kugel durch das Aufstauchen des Ladestocks dieselbe nicht auszufüllen vermag, welches bei großen Kalibern und einer nicht ausreichenden Schwere des Ladestocks fast immer der Fall sein wird.

Es würde hier ebenfalls zwischen den Zügen eine Entweichung der Pulverkraft stattfinden, diejenige Kraftäußerung, die durch die

Digitized by Google

Spannung des entwickelten Gases in einem hermetisch verschlossenen Raum der Kugel die eigentliche Schnellkraft geben soll, nicht erzielt werden und somit eine Hauptbedingung unerfüllt bleiben. Es folgt daraus unmittelbar eine Höhenabweichung nach unten.

Aber aus dieser bilden sich gänzliche Fehlschüsse und zwar auf folgende Weise: Dadurch, daß die Kugel die Züge nicht ausfüllt, nimmt sie auch den in den Zügen zurückbleibenden Pulverschleim nicht wieder mit heraus und es sammelt sich nun derselbe in den Zügen an.

Es ist eine merkwürdige Erscheinung, wofür mir noch keine Ursache bekannt ist, daß die Ansammlung des Rückstandes und die dadurch später eintretende Verengung des Rohrs hauptsächlich nur an einem Punkte und gewöhnlich 4 bis 5 Zoll von der Mündung entfernt stattfindet. Sie nimmt mit der Zeit so zu und füllt die Züge so vollkommen aus, daß sie sogar beim Laden hindernd wird. Ein Beweis, daß sie sich auch über die Balken erstreckt hat. Es ist begreiflich, daß die Kugel hier jedesmal die Züge übersetzt und ein Fehlschuß die Folge ist.

Auch bei Röhren, deren Züge die richtige bereits angegebene Tiefe haben, zeigt sich nach oftmaligem Schießen an der angegebenen Stelle eine Verengung durch Pulverschleim, zumal wenn erstere nicht kugelrecht gefrischt und geschmirgelt sind oder ungleichmäßiges Material haben. Die Erfahrung hat gelehrt, daß der Pulverschleim sich an die weicheren und darum poröseren Stellen des Eisens mehr ansetzt, als an die härteren.

Nicht nur die Tiefe der Züge, sondern auch deren Form hat Einfluß auf die Verschleimung und spätere Verengung des Laufes. Es ist daher nöthig, daß alle scharfen Ecken und Winkel in der Form der Züge vermieden werden, weil es nicht möglich ist, daß durch das Aufstauchen der Kugel selbige sich in diese scharfen Ecken der Züge so genau eindrängt, um beim Herausfahren dieselben wieder zu reinigen.

Digitized by Google

Es würde selbst bei richtiger Tiefe der Züge in den Ecken immer ein Rückstand von Pulverschleim bleiben, durch dessen Anhäufung wieder die angegebenen Uebelstände herbeigeführt werden, auch würde der hermetische Verschluß nicht erzielt werden.

Aus dem Vorstehenden wird, wie ich glaube, genügend hervorgehen, daß alle die Ursachen, welche Vorbrennen und matte Schläge zur Folge haben, endlich, jemehr diese Fehler vorhanden sind und sich vergrößern, Fehlschüsse herbeiführen müssen.

Es bleibt nun noch die Erscheinung des Flatterns der Kugel durch eine noch nicht besprochene Ursache zu erörtern.

Wenngleich dem gänzlichen Fehlschuß, durch die bereits dargethanen Umstände bedingt, immer gewisse Vorboten, Höhenabweichungen und Flattern vorangehen, so tritt das Letztere oft sehr bald ein, ohne gerade in Fehlschüsse überzugehen.

Gewöhnlich haben diese Untugend, wenn auch nur in geringerem Maße, Büchsen an sich, deren Läufe im Innern eine ungleichmäßige Eisentextur, oder poröse und äscherige Stellen haben. Ich setze voraus, daß die Läufe dennoch kugelrecht bearbeitet sind, und nehme im andern Fall darauf Bezug, was über dieselben bereits gesagt ist.

Jedenfalls ist, so lange ein ungleichmäßiges Ansetzen des Pulverschleimes noch nicht eingetreten, wozu in einer ungleichmäßigen Expansion der erste Grund gelegt, die letztere allein die Ursache, und habe ich durch viele Versuche mit solchen Läufen gefunden, daß eine geringe Vorweitung *) an der Mündung diesem Uebelstande etwas entgegen wirkt. Hierbei habe ich auch die allgemeine Erfahrung gemacht, daß eine Vorweitung an der Mündung, selbst wenn sie schon bedeutend, aber centrisch ist, nicht nachtheilig auf den Schuß wirkt, dagegen eine Verengung der Mündung stets ein Flattern zur Folge hatte. Diese Thatsache führte

*) Vorweitung ist der technische Ausdruck für diejenige Erweiterung der Seele des Rohrs an der Mündung, die am entgegengesetzten Ende, dem Pulversack, Fall genannt wird.

Digitized by Google

mich eben dahin, das Flattern bei Läufen von ungleichem und schlechtem Eisen durch die besprochene geringe Vorweitung möglichst zu beseitigen; ich glaube, daß ein Freiwerden der Kugel an der Mündung, ehe sie den Lauf verläßt, und ein centrisches Ausströmen des Gases um dieselbe die Rectifizirung des Ganges der Kugel bewirkt. — Wenigstens ist es mir nicht möglich gewesen, diese Thatsache auf eine andere Weise zu erklären.

Daß poröse und äscherige Stellen, eben so Roßwurzeln, welche durch Schmirgeln nicht haben beseitigt werden können, durch den sich darauf ablagernden Rückstand der Kugel schon im Laufe einen unregelmäßigen Gang geben müssen, ist einleuchtend, und daß dies neben anderen Erscheinungen auch das Flattern bewirken kann, versteht sich von selbst. Es bleibt nur noch hinzuzufügen, daß für einen gleichmäßigen Schuß, namentlich um Höhen-Abweichungen zu vermeiden, ein gleichmäßiges Ausprägen der Kugel in den Zügen durch ein gleichmäßiges Aufsetzen mit dem Ladestock nothwendig ist.

Zu diesem Zwecke ziehe man den Ladestock stets auf eine gewisse Länge aus dem Laufe und gebe stets eine gleiche Anzahl Schläge mit gleicher Kraft.

Ebenso thut man gut, beim Stauchen der Kugel die Büchse in der Schwebe, d. h. nicht auf dem Fußboden, zu halten.

Die veränderte Beschaffenheit des letzteren, ob er Holz, Stein oder Erde ist, würde der stauchenden Kraft einen ungleichmäßigen Widerstand bieten, während letzterer, wenn die Büchse beim Laden in der Schwebe gehalten wird, stets ein gleichmäßiger sein wird.

Ueber das Reinigen des Laufes einer Thouveninschen Büchse.

Es ist bereits genügend dargethan, welchen großen Nachtheil die Anhäufung des Pulverschleims in der Kammer hervorbringt, und es muß daher das Hauptaugenmerk jedes Schützen sein, für eine vollkommene Reinigung seines Gewehres zu sorgen. Man erreicht dies nur, wenn man nach jedesmaligem Schießen den Lauf mit Wasser auspumpt. Um jedoch vollkommen sicher zu

Digitized by Google

sein, daß auch der etwa im Boden der Kammer sich festgesetzte Rückstand entfernt wird, thut man wohl, die Oeffnung des Zündstiftes, am leichtesten und bequemsten durch Aufsetzen eines Kupferhütchens zu verschließen, und den Lauf mit warmem Wasser auszufüllen.

Man lasse denselben so einige Zeit lang stehen und kann dann versichert sein, daß der Bodensatz erweicht ist und sich durch das weitere Auspumpen entfernt.

Ich spreche hier jedoch nicht von dem verhärteten Rückstande, der sich seit längerer Zeit im Laufe eingebürgert und gewissermaßen Eigenthumsrechte erworben hat.

Dieser ungebetene Gast entfernt sich nicht so leicht und bedarf strengerer Ausweisungsmittel. — In diesem Falle thut man am besten, die Schwanzschraube herausnehmen zu lassen und den gewöhnlich schon mit Eisenoxyd verbundenen Bodensatz durch Ausfraisen der Kammer oder Ausbröckeln mit einem Hartmeißel fortzuschaffen. In der Regel ist die Härtekruste des Eisens in der Kammer an dieser Stelle fortgefressen, welches durch eine gewisse Rauhheit und Unebenheit in derselben zu erkennen ist. Um eine erneuerte Anhäufung von Bodensatz zu verhüten, wird dann ein Glätten und Härten der Patentschwanzschraube nöthig sein.

Da der Stahldorn hinderlich ist, daß beim Reinigen der Putzstock bis in die Tiefe der Kammer gelangt, so bedient man sich bei dem Thouveninschen System sogenannter Hohlwischer und Hohlkratzer. Letzterer wohl mehr, um aus dem Boden der Kammer Ueberbleibsel von Putzmaterialien und sonstige Ungehörigkeiten herausziehen zu können.

Die ersteren hat man in verschiedenartiger Form; doch halte ich eine an einem Wischerstocke befestigte, von starkem Eisenblech gerollte Hülse, welche gegenüberstehende Einkerbungen hat, für die einfachste und beste.

Durch die Umwickelung dieser Hülse mit Flachs legt sich derselbe in die Einkerbungen, und futtert gewissermaßen auch das

Digitized by Google

Innere der Hülse aus, so daß sie geeignet ist, gleichzeitig den Stahldorn und die Kammer zu reinigen.

Zur besseren Entfernung des Bodensatzes sind auf der Stoßseite des Hohlwischers sägenförmige Zähne eingefeilt. Der äußere und innere Durchmesser desselben muß der Stärke des Stahldorns und dem Kaliber angemessen sein.

Der Hohlkratzer ist gewöhnlich ein durch vermehrte Windungen verlängerter gewöhnlicher Kratzer, von entsprechender Stärke und äußerm und innerm Durchmesser; doch halte ich eine stählerne Hülse, welche in eine bis zwei Windungen ausläuft, für besser, da sie mehr Stabilität hat, als die verlängerten Windungen des ersteren.

Revision einer Thouveninschen oder nach diesem System umgeänderten Büchse.

Hierbei in die genauesten Details einzugehen, halte ich für unpraktisch, da die Verständniß einer derartigen Auseinandersetzung technische Vorkenntnisse voraussetzt, welche Laien gar nicht, Schieß- und Jagdfreunde nur selten besitzen. Andererseits giebt die genauere Beschreibung über die Anfertigung resp. die Anforderungen, welche an einen gut gearbeiteten Büchsenlauf zu machen sind, dem Sachkundigen die Mittel an, sich über die Hauptsachen ins Klare zu setzen, da der Lauf fast allein die Eigenthümlichkeit des Thouveninschen Systems in sich vereinigt.

Da es für die Eigenthümer von Büchsen selten ausführbar ist, die Schwanzschraube herauszunehmen, so habe ich das Verfahren so darzustellen mich bemüht, daß die Revision auch ohne die Zerlegung der einzelnen Theile der Büchse, vielmehr im zusammengesetzten Zustande vorgenommen werden kann.

Eine Ausnahme hiervon macht die Untersuchung, ob die Seele des Laufes grade ist. Dieselbe kann nur bei ausgeschraubter Schwanz- oder Patentschraube vorgenommen werden, indem eine mit feinem Draht übersponnene Darmsaite, welche vermittelst eines

Digitized by Google

leichten ſtählernen oder hölzernen Bogens angeſtrafft werden kann, durch den Lauf gezogen wird.

Wenn der letztere grade iſt, ſo wird die angezogene Saite, ſofern ſie keine Kanten oder ſonſtige Unebenheiten beſitzt, ihrer ganzen Länge nach auf den Balken der Züge aufliegen, während man eine Drehung des Laufes um ſeine Seelenaxe ausführt.

Im entgegengeſetzten Falle werden ſich alle Unebenheiten, Erweiterungen der Seele und Verbiegungen des Laufes dadurch markiren, daß die Saite ſtellenweiſe von den Balken entfernt iſt. Da dieſe Unterſuchung Sachkenntniß und einige Uebung vorausſetzt, ſo wird man ſich von der Ungradheit eines Laufes am beſten durch praktiſches Schießen überzeugen.

Ein krummer Lauf ſchießt conſtant nach einer Richtung, und zeichnet ſich dadurch von dem etwaigen Verſchieben des Viſires oder Kornes aus, daß die Seiten-Abweichungen ſtets in ungleichen Entfernungen vom Zielpunkt ſtattfinden, während ein Verſchieben von Korn und Viſir ſtets gleichmäßig entfernte Seiten-Abweichungen zur Folge hat.

Ebenſo iſt es mit den Höhen-Abweichungen. Wenn eine Büchſe abwechſelnd bald höher bald niedriger ſchießt, ſo iſt der Lauf in der Regel in dieſer Richtung verbogen, wenn nicht, wie bereits näher erörtert, andere Urſachen dieſe Höhen-Abweichungen bedingen.

Man ſchütte nach Verhältniß des Kalibers ungefähr 4 bis 5 Normalgrad*) Pulver in die Büchſe, ſetze die Kugel mit dem Ladeſtock gehörig auf und ſchraube dann den Zündſtift ab. Iſt das Pulver bis zum Entzündungspunkte vorgedrungen und liegt es loſe im Zündkanal, ſo daß es von ſelbſt ſich ausſchüttet, ſo kann angenommen werden, daß:

1. der Stahlſtift die gehörige Länge hat;
2. die Kanalverbindung durch Anwendung des Stahlſtiftes nicht geſtört noch verengt iſt.

---

*) Normalgrad = $\frac{1}{20}$ Loth.

Digitized by Google

4 bis 5 Normalgrade ist für ein mittleres Pürschbüchsenkaliber eine starke Ladung, und ist dieses Maximum darum angenommen, um die Länge des Stahldornes zu controliren. Ist derselbe zu kurz, so wird die Pulvermasse den Dorn überschütten, und durch das Aufsetzen der Kugel das Pulver zunächst in der Kammer zusammengedrückt werden. Es kann daher nach dem Abschrauben des Zündstiftes das Pulver auch nicht lose im Zündkanal liegen. Eine etwas mehr als nöthige Länge des Stahldornes schadet eben nichts.

Zur ferneren Revision ladet man die Büchse mit ½ Grad Pulver, setzt die Kugel gehörig auf und schießt solche, damit sie sich nicht verstaucht, entweder in lockeren Sand oder in Flachs- oder Heubündel. Aus der Beschaffenheit dieser Kugel läßt sich nun auf die innere Construction des Laufes und der Schwanzschraube vieles ersehen und folgern.

1. Ob der Stahlstift in der Mitte resp. in der Seelenaxe des Laufes liegt? —

Man sehe, ob der Eindruck, den der Stift in dem Bodentheile der Kugel durch das Aufstauchen zurückgelassen hat, in der Mitte ist. Ist dies nicht der Fall, so steht unfehlbar der Stahlstift excentrisch. Auch wird sich dies durch eine etwas verschobene Form der ganzen Kugel, besonders auch durch eine irregulaire Bodenfläche zeigen; ebenso kann man an dem Durchmesser dieses Eindrucks sehen, ob der Stahlstift die gehörige Stärke habe.

2. Ob durch das Aufstauchen der hermetische Verschluß der Ladung erzielt worden ist.

Man untersuche die Kugel im cylindrischen Theile, ob die darauf ausgeprägten Züge die gehörige Tiefe und Breite haben, und vergleiche sie mit dem Laufe, indem man dieselbe in die Mündung paßt.

3. Ob der Ladestock die richtige Versenkung hat und ob dieselbe centrisch ist; ob ferner der Ladestockknopf in der Verlängerung des Ladestocks aufgeschraubt ist und nicht etwa mit demselben einen Winkel bilde?

Digitized by Google

Man untersuche, ob die Spitze der Kugel in der Axe des cylindrischen Theiles liegt, ob der Ladestock ferner am conischen Theile derselben keinen starken Ansatz, noch weniger einen hervorstehenden Bleigrad gebildet habe; endlich, ob der Conus in grader Richtung sich dem cylindrischen Theile der Kugel anschließt.

Ob der Ladestockknopf (Stahlknopf) zum Durchmesser des Kalibers die richtige Stärke habe, läßt sich leicht ersehen, indem man denselben in die Mündung hält. Es wird in der Regel angenommen, daß derselbe 0,01" bis 0,02" Spielraum habe, um geeignet zu sein, das Kaliber möglichst auszufüllen, ohne beim Laden sich irgendwie festzusetzen oder zu stark an den inneren Rohrwänden zu reiben. Gleichzeitig kann man hierbei ermitteln, wie viel mal man mit dem Ladestock aufsetzen muß, damit die Kugel eine vollständige Ausprägung der Züge des Laufes erhält.

Revision der Seele des Laufes.

Man versenke eine kleine, dem Kaliber an Größe beinahe gleichkommende, polirte Stahlplatte in den Lauf, wende die Mündung gegen das Licht und man wird durch den Reflex des Spiegels ziemlich deutlich die Züge und das Innere des Laufes sehen können, ob etwa Rost, Aescher, Gruben oder sonstige Unregelmäßigkeiten im Laufe sind. In Ermangelung einer polirten Metallplatte kann man auch ein entsprechend rundes Stückchen Spiegelglas mittelst Wachs an einen hölzernen Cylinder befestigen und solches in den Lauf versenken. Ebenso kann man auch mit einem Metall- oder Holzcylinder, der das Kaliber möglichst ausfüllt, untersuchen, ob der Stahlstift in der Seelenaxe des Laufes steht, und zwar, indem man an das eine Ende des Cylinders Wachs befestigt und an dem Abdruck im Wachs die Untersuchung, wie sie oben bei der Kugel beschrieben, anstellt. Mit einem solchen Cylinder ist man auch im Stande, genau zu untersuchen, wie viel der Stahldorn über die eingeschüttete Pulverladung hervorrage. Man bringe in dem einen Ende des Cylinders eine gleichfalls cylindrische Bohrung an, welche in der Mitte desselben liegt und

Digitized by Google

einen größeren Durchmesser hat, als derjenige des Stahldornes. Diese Bohrung verschließe man mit einem leicht schiebbaren Pfropfen und schiebe den Cylinder so weit in den Lauf, daß er die eingeschüttete Pulverladung erreicht. Dadurch wird sich der schiebbare Pfropfen grade soweit in die Bohrung des Cylinders hineingeschoben haben, als der Dorn über die Pulverladung hervorragt.

Ob der Lauf kugelrecht geschmirgelt und den nöthigen Fall hat, untersuche man folgendermaßen. Man schüttet etwas Pulver in den Lauf, nimmt eine runde Bleikugel, welche etwa 0,08" größer als das Kaliber ist, und hämmert dieselbe, nachdem man sie etwas mit Oel bestrichen, mittelst eines hölzernen Hammers in die Mündung hinein. Mit einem graden und glatten hölzernen Stock, der sich jedoch im Laufe nicht klemmen darf, schiebt man diesen Bleipflock leise hinunter. Man wird dann jede Unebenheit oder Verengung in der Seele des Laufes wahrnehmen. Hat der Pflock ungefähr die Gegend des Visirs passirt, so muß er sich schon bedeutend leichter schieben, so daß etwa 3 bis 4 Zoll vor dem Boden des Laufes gar kein Druck mehr nöthig ist und der Pflock nur durch seine eigene Schwere auf den Stahlstift fällt. An der Mündung muß der Lauf ebenfalls eine ganz geringe und kurze, etwa 0,05" lange Erweiterung, dem technischen Ausdrucke nach Vorweitung haben. Diese wird bei der angegebenen Manipulation dadurch fühlbar, daß sich der eingehämmerte Bleipflock anfangs schwer schiebt, und erst, wenn er diese Stelle an der Mündung passirt hat, gleichmäßig und leichter geht. Wenn man denselben, um ihn vor Destruirung zu schützen, in gleicher Weise, wie vorher angegeben, in ein Flachs- oder Heubündel schießt, so kann man mit demselben die angegebene Revision wiederholen. In diesem Falle wird die Vorweitung dadurch zu controliren sein, daß der Bleipflock in der Mündung hängen bleibt und nur eines leisen Druckes bedarf, um sich dann fester und gleichmäßig weiter schieben zu lassen. Es versteht sich von selbst, daß dieser Versuch nur bei einem rein ausgewaschenen Laufe vor dem Schießen gemacht werden kann, da der, selbst nach einem Schuß entstehende

Digitized by Google

Rückstand im Laufe eine solche genaue Revision unmöglich macht. Man schießt nun den Bleipflock hinaus, und wischt für den Fall, daß man die Revision wiederholen will, den Lauf gut rein.

Die Revision der Kugel

ist darauf zu richten, ob dieselbe mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Gewehrs, wovon ich schon ausführlicher gesprochen, construirt ist; namentlich ob dieselbe die richtige Größe zum Kaliber hat. Es ist grade nicht fehlerhaft, wenn die Kugel etwas kleiner als das Kaliber ist, d. h. vielleicht 0,005" Spielraum habe; doch ist besonders bei Läufen, welche tiefe Züge haben, anzuempfehlen, daß die Kugel so groß sei, daß sie nicht fällt, sondern von den Zügen gehalten wird, so daß sie ohne weitere Kraftanstrengung mittelst des Ladestocks hinuntergeschoben werden kann. Abgesehen von dem besseren Ausprägen der größeren Kugel gewährt dieselbe und namentlich die Wickelkugel auch noch den Vortheil, daß sie schon beim Laden den Rückstand mit sich nimmt und so den Lauf, der eben seiner tiefen Züge halber mehr dem Verschleimen ausgesetzt ist, reinigt. Wenn man die Kugel pflastert, so ist ein kleinerer Durchmesser derselben um so mehr gestattet.

Revision der Kugelform.

Das Haupterforderniß einer guten Kugelform ist eine reine und glatte Ausfraisung durch den Kugelfraiser (Kugelknopf). Ferner ein fleißiges gangbares Charnier, welches nicht zuläßt, daß die beiden Kugelformhälften sich irgendwie verschieben.

Es ist ebenso auch darauf zu sehen, daß die Hälften genau auf einander passen, damit sich kein Bart angießt oder gar das Blei, wenn es sehr warm ist, ausläuft. Diese Ausfraisung muß in beiden Hälften von gleicher Tiefe sein, da im entgegengesetzten Fall gewöhnlich der Uebelstand eintritt, daß die tiefere Hälfte die gegossene Kugel nicht aus der Form fallen läßt, sondern dies erst nach starkem Aufpochen mit der Form erfolgt, wodurch letztere frühzeitig ihrem Ruin entgegen geht. Die Schwere resp. das

Digitized by Google

Volumen der Kugelform muß der Größe der Kugel angemessen sein. In starken Formen gießen sich die Kugeln weniger hohl, als in schwachen und leichten Formen. — Ein möglichst langer Kugelhals wirkt gleichfalls dem Hohlgießen etwas entgegen; doch ist es nicht ganz zu vermeiden, da fast jede gegossene Kugel durch das Zusammenziehen beim Erkalten des Bleies in der Mitte eine wenn auch noch so geringe Hohlung erhält. Eine solche, wenn sie nicht so bedeutend ist, daß sie das Gewicht der Kugel merklich vermindert, schadet auch gar nichts; doch giebt es Schützen, die auch Kugeln mit der geringsten Andeutung einer Hohlung verwerfen. Meine Erfahrung, die ich sowohl durch Ermittelungen im Gewicht, als auch beim Schießen gemacht, spricht dem entgegen.

Digitized by Google

Das Miniéſche Syſtem.

Daſſelbe iſt eigentlich nur für den Militair-Gebrauch geeignet, und daher nur als eine Verbeſſerung der vorhergehenden Syſteme in dieſer Richtung zu betrachten. —

Für den Privatgebrauch, d. h. für die Benutzung dieſes Syſtems zu Pürſch- oder Scheiben-Büchſen, liegen keine weſentlichen Gründe vor, welche es hierzu beſonders geeignet machen. Im Gegentheil iſt die abſolute Genauigkeit des Schuſſes geringer, obſchon die Trageweite der Minié-Kugel etwas durch die für dieſelbe vortheilhafte Conſtruction vermehrt ſein mag.

Der Capitain Minié hat ſich zum Zweck ſeiner Verbeſſerung, wie ich glaube, folgende Aufgaben geſtellt:

1) die Ladeweiſe zu erleichtern,
2) die Trageweite der Kugel zu vermehren,
3) durch Beſeitigung des Stahldornes aus der Pulverkammer die damit verbundenen Uebelſtände zu heben und das Reinigen des Laufes zu erleichtern.

Es wird Niemand in Abrede ſtellen, daß, ſofern dieſe Aufgaben vollſtändig gelöſt worden, jedenfalls und namentlich für militairiſche Zwecke eine bedeutende Verbeſſerung herbeigeführt iſt.

Sehen wir nun, welche Mittel angewendet worden und in wie weit das geſteckte Ziel erreicht iſt.

Es iſt zum Miniéſchen Syſtem jede Büchſe mit gewöhnlicher oder mit Patentſchwanzſchraube zu verwenden, welche flache Züge hat.

Digitized by Google

Das Abweichende liegt also

a. in der Construction des Geschosses, und

b. in der Art und Weise, wie dasselbe in die Züge gepreßt wird, um die Rotation um seine Längenachse zu erhalten.

Fig. 8.

Nebenstehende Figur zeigt uns die Form der Minié-Kugel. Dieselbe hat mit der Delvignéschen Hohlkugel Aehnlichkeit, nur mit dem Unterschiede, daß jene eine cylindrische Hohlung hat, während diese eine conische haben muß. Der Schwerpunkt ist bei derselben nah der Spitze gebracht, wodurch sie sich der Pfeil-Natur nähert und, bei größerer Leichtigkeit als eine volle Kugel, eine gleiche Perkussionskraft und vermehrte Tragweite hat. Die sägeförmigen Einschnitte, Canelirungen der Kugel, liegen entgegengesetzt wie bei den Thouveninschen Reifenkugeln. (Siehe Figur 7.) Minié hat, wie wohl anzunehmen ist, einen wesentlichen Grund dafür gehabt.

Jedenfalls sind diese Canelirungen nicht geeignet, den Widerstand der Luft zu vermindern, vielmehr müssen sie eine größere Reibung mit denselben erzeugen, als wenn sie entgegengesetzt lägen, und die Geschwindigkeit der Kugel mehr beeinträchtigen.

Vermuthlich will Minié durch eine vermehrte Reibung der Luft an dem cylindrischen Theile der Kugel das Bestreben der schwerern Spitze derselben, sich nach unten zu neigen, verhindern, und so die Kugel für eine möglichst weite Flugbahn in der günstigsten Lage erhalten. Ferner mag auch diese Lage der Einkerbungen günstiger dafür sein, daß die Kugel besser beim Herausfliegen den vom letzten Schusse zurückgebliebenen Rückstand wieder mit herausnimmt.

Da bei der Construction der Kugel für die verschiedenen Kaliber gewisse Verhältnisse einzuhalten sind, so möchten folgende Regeln im Allgemeinen zu beachten sein:

Die Höhe des cylindrischen Theiles beträgt $\frac{1}{4}$ des Durchmessers des Kalibers.

Digitized by Google

Die Höhe der ogivalen Spitze $\frac{1}{6}$ desselben Durchmessers.

Die Wölbungen der ogivalen Spitze bestehen aus Abschnitten eines Kreises, dessen Radius gleich dem Durchmesser des Kalibers ist.

Die Tiefe der conischen Hohlung ist gleich der Länge des cylindrischen Theiles, also $\frac{1}{4}$ des Kaliber-Durchmessers.

Der größere Durchmesser der Hohlung ist $\frac{3}{4}$ des Durchmessers des Kalibers und verjüngt sich auf einen Zoll um 0,10″. Die Breite der Canelirung hängt von der Zahl derselben, resp. wie viel Einkerbungen der cylindrische Theil erhalten soll, ab. In der Regel sind 3 genügend, um eine ausreichende Anlagefläche des Geschosses an die Züge des Laufes zu erhalten, und die nöthige Fettigkeit aufzunehmen.

Die Tiefe der Canelirung ist wichtiger, da von ihr gleichzeitig die Stärke der Bleiwände des Geschosses abhängig ist.

Zu tiefe Canelirungen würden den Uebelstand herbeiführen, daß sich bei der Explosion Bleikränze, ja der ganze cylindrische Theil von der Spitze trennten, und so den Schuß unwirksam machten.

Zu flache Canelirungen würden die Bleiwände derartig verstärken, daß die Ausdehnung durch die Explosion nicht vollständig genug erfolgen kann, mithin die nöthige Führung des Geschosses durch die Züge nicht erreicht werden; auch würden dieselben nicht geeignet sein, um genügende Fettigkeit aufzunehmen, solche dem Rohre mitzutheilen und so den Pulverschleim schlüpfrig zu erhalten.

Da die Stärke der Bleiwände durch die angegebenen Proportionen bedingt wird, so muß die Tiefe der Canelirungen unmittelbar mit dieser im richtigen Verhältniß stehen, und nimmt man durchschnittlich als richtig an, wenn diese Tiefe zur Stärke der Bleiwände, an dem größeren Durchmesser der Hohlung gemessen, sich wie 1 zu 4 verhält.

Es ist eine bekannte Sache in der Mechanik, daß sich Vergrößerungen und Verkleinerungen von mechanischen Gegenständen durch gewisse Verhältnißzahlen niemals als vollkommen richtig er-

Digitized by Google

weisen, sondern daß darin die Praxis der Theorie zu Hülfe kommen muß.

Da es von besonderer Wichtigkeit ist, daß die Bleiwände des Minié-Geschosses ein Minimum von Stärke haben, welches eben ausreichend ist, um den cylindrischen Theil oder einzelne Bleikränze vor dem Abreißen der Spitze zu schützen,

so thut man wohl, dieses Minimum der Stärke durch die Praxis zu ermitteln.

Man schwäche daher die Bleiwände des cylindrischen Theiles der Kugel so lange, bis ein Abreißen der Bleikränze oder ein Trennen der ogivalen Spitze erfolgt, und nehme dann als normale Stärke die vorletzte an. Da das Geschoß als Paßkugel in den Lauf gehen soll, so muß es einigen Spielraum haben. Derselbe übersteige jedoch nie 0,01", da ein größerer Spielraum, sowohl für die Genauigkeit als für die Trageweite des Schusses, von nachtheiligem Einfluß ist.

Bei Anwendung des Minié'schen Systems zum Militair-Gebrauch ist bei einer normalen Geschoßform die Abweichung der Kaliber störend. Es ist dies ein Uebelstand, dessen Beseitigung nur dadurch herbeigeführt werden könnte, daß für die abweichenden Kaliber auch passende Geschosse verwendet würden, resp. daß für jedes Gewehr eine besondere Kugelform vorhanden wäre. Daß dies im Allgemeinen nicht ausführbar ist, ist einleuchtend; und darf man an eine Militair-Waffe, die hauptsächlich doch nur für Colonnen-Feuer verwendet werden soll, die Anforderungen auf zu große Genauigkeit des Schusses nicht zu hoch stellen, besonders in Bezug auf Höhenabweichungen. —

Die sonstigen Vorzüge des Minié-Systems für militairische Zwecke sind so evident, daß sie Jedem, der auch keine militairische Kenntnisse hat, einleuchten müssen.*)

*) Ich mache meine geehrten Leser, welche sich in dieser Richtung für das Minié-Gewehr interessiren, auf das unlängst erschienene Werkchen: Das Minié-Gewehr und seine Bedeutung für den Kriegs-Gebrauch, von Cäsar v. Rüstow, aufmerksam.

Digitized by Google

Das Geschoß besteht außer der Kugel auch noch aus dem sogenannten Culot. (Siehe Figur 8. a.) Dasselbe ist ein aus Eisenblech gestanztes conisches Hütchen, dessen äußerer größter Durchmesser gleich demjenigen größten Durchmesser der conischen Hohlung in der Kugel sein muß, und dessen Verjüngung in gleichem Verhältniß mit derjenigen der Hohlung steht, wie dies bereits näher bezeichnet ist. Die Höhe des Culots beträgt circa ⅓ seines größeren Durchmessers.

Sonach muß das Culot, wenn es mit der Kugel in Verbindung gebracht, mit seiner untern Fläche sich mit der Bodenfläche der Kugel vergleichen, der conische Theil aber fest und innig an die innere Bleiwand der Kugel anschließen, damit ein Herausfallen oder eine schiefe Einführung und Befestigung des Culots vermieden wird. Dasselbe vertritt gewissermaßen die Stelle des Stahldornes bei dem Thouveninschen System, da durch dasselbe die Ausdehnung der Kugel, wie das Einpressen der Bleiwände in die Züge des Laufes bewirkt wird. Es geschieht dies selbstthätig durch die Explosion des Pulvers und auf folgende Weise:

So wie sich die Gase entwickeln und ausdehnen, geht ihre ganze Kraft, da die Wände des Rohres nur wenig nachgeben, auf den Bodentheil der Kugel inclusive Culot.

Da die Kugel durch ihre Schwere und ihr größeres Beharrungsvermögen der Kraft des Pulvers einen größeren Widerstand bietet als das Culot, oder was dasselbe ist: da das Culot, seines geringeren absoluten und specifischen Gewichtes halber, eher der Kraft des Pulvers als die Kugel weichen muß, so wird es in die conische Hohlung derselben hineingetrieben, und somit die Kugel in ihrem cylindrischen Theile ausgedehnt und in die Züge gepreßt. Geht diese Procedur bei richtiger Construction der Kugel und normaler Beschaffenheit des innern Laufes vollkommen und sicher vor sich, daß die Züge und Balken sich vollständig auf der Kugel ausgeprägt haben, so erhält das Geschoß, durch die stets gleichmäßige selbstthätige Einwirkung der Pulverkraft, seine regelmäßige Rotation um seine Längenachse und eine sichre Führung

Digitized by Google

durch die Züge des Laufes. Doch ist dies leider nicht immer der Fall, und so manche Uebelstände, welche theils in der Geschoßconstruction, theils in der Beschaffenheit der Züge, in einem zu großen Spielraum der Kugel zum Laufe, theils durch ein schiefes Eindringen des Culots in die Kugel, vorhanden, lassen auch bei diesem System noch zu wünschen übrig. — Eine nähere Erörterung dieser Uebelstände und deren Folgen, ebenso die nachtheilige Einwirkung durch sie auf die Verschleimung des inneren Laufes, wird das Gesagte bestätigen.

Der Flächeninhalt des Bodentheils der Kugel verhält sich zu demjenigen des Culots ungefähr wie 3 zu 2. Vertheilen wir diese Zahlen auf die Kraft des Pulvers, so wirken $\frac{3}{5}$ desselben auf die Kugel und $\frac{2}{5}$ auf das Culot. Wenn nun auch die größere Schwere der Kugel im Verhältniß zum Culot diese Ungleichheit paralysiren möchte, so ist doch mit ziemlicher Bestimmtheit anzunehmen, daß die Kugel fast gleichzeitig mit dem Culot durch die Spannung der Gase fortgetrieben wird, und somit die Ausdehnung des hohlen Theiles derselben erst dann eigentlich erfolgt, wenn die Kugel bereits einen Theil des Laufes passirt ist.

Um diesen Uebelstand zu heben, resp. um zu bewirken, daß die Anfangs-Geschwindigkeit der Kugel etwas vermindert wird, damit das Culot Zeit gewinnt, die Bleiwände zu expandiren und somit die Kugel eine sichere Führung im Laufe erhält, hatte Capitain Minié dem letzteren sogenannte Progressiv-Züge gegeben.

Dieselben haben eine derartige Beschaffenheit, daß sie von der Mündung an, sowohl in der Breite als Tiefe etwas zunehmen, während die Balken einen gleichen Durchmesser behalten. Durch diese Vertiefung der Züge am Pulversack ist es möglich, daß in dem Augenblick der Explosion ein Theil der entwickelten Gase zwischen der Kugel und den tieferen Zügen entweichen kann.

Dadurch wird zwar die Anfangs-Geschwindigkeit in etwas vermindert, aber es kann dies nur auf Kosten der Tragweite und der Percussionskraft der Kugel geschehen.

Digitized by Google

Abgesehen von der Schwierigkeit, welche das Einfertigen der Progressiv-Züge für die Anfertigung von Läufen hat, wird es nicht möglich sein, den Zügen eine solche Ebenheit und Glätte zu geben, wie dies bei gleichmäßigen Zügen der Fall ist, weshalb Läufe mit derartigen Zügen viel mehr der Verschleimung ausgesetzt sind und sich viel schlechter reinigen lassen. Jenes wirkt nachtheilig auf den Schuß, dieses für die Erhaltung des Gewehres.

Die Resultate mit diesen Progressiv-Zügen sind auch nicht befriedigend ausgefallen, weshalb man in neuerer Zeit durch eine veränderte Form des Geschosses bemüht gewesen ist, diesem Uebelstande entgegen zu kommen.

Um den centralen Stoß der Pulverkraft mehr auf das Culot zu leiten, als auf den Bodentheil der Kugel, wäre ganz einfach nur nöthig, den Flächeninhalt der letzteren zu vermindern und den des Culots zu vergrößern, wenn nicht damit eine Schwächung der Bleiwände der Kugel herbeigeführt werden muß. — Wie bereits erwähnt, müssen dieselben aber eine gewisse Stärke im Verhältniß zum Durchmesser der Hohlung haben, damit sich der cylindrische Theil während des Herausfliegens der Kugel aus dem Laufe von der Spitze nicht trennt.

Fig. 9.

Die hier abgebildete Kugel ist mit Rücksicht auf das eben Gesagte verbessert.

Der Bodentheil derselben ist abgekantet, wodurch der Stoß des Gases, da er eine schiefe Fläche trifft, gebrochen resp. theilweis abgeleitet und auf die Rohrwände geführt wird.

Die auf das Culot wirkende Pulverkraft ist zwar nicht vermehrt worden, da dies nur durch eine Vergrößerung des Flächeninhalts desselben möglich ist, aber die größere auf die Kugelwand wirkende Pulverkraft ist theilweise von derselben abgeleitet und somit dem zu schnellen Vorrücken der Kugel mit Rücksicht auf das begünstigtere Eindringen des Culots in die Hohlung vorgebeugt. Noch wirksamer ist die Abkantung der Kugel, wenn die Pulver-

Digitized by Google

kammer in der Patent-Schwanzschraube so groß ist, daß sie bequem die Ladung in sich aufnehmen kann, und deren Mündung eine derartige Auskesselung hat, in welche die Abkantung der Kugel gerade hineinpaßt. Der Durchmesser der Bohrung der Pulverkammer muß mit demjenigen der Abkantung der Kugel correspondiren.

Auf diese Weise wird der erste kräftige Stoß der Gase central und ausschließlich auf das Culot geführt; es bleibt nur noch zu beachten, daß die Kugel auch beim Laden die Auskesselung der Patentschraube erreicht. Bei den ersten Schüssen muß dies, da die Kugel Spielraum im Laufe hat, immer der Fall sein, bei eintretender Verschleimung wird es aber einiger Aufmerksamkeit beim Laden bedürfen. Die Auskesselung der Patent-Schwanzschraube verbindet auch noch einen anderen Zweck.

Es ist bereits erwähnt worden, daß ein größerer Spielraum des Geschosses für die Genauigkeit des Schusses nachtheilig ist. Er ist dies einmal darum, weil die Ausdehnung der Bleiwände durch das Culot, behufs Einpressens derselben in die Züge, unvollkommener geschehen muß, da ein Theil der Wirksamkeit des Culots schon darauf absorbirt wird, die Kugel so weit auszudehnen, bis die Bleiwände die Seele des Laufes erreichen. Bei einer Kugel, welche das Kaliber ziemlich ausfüllt, wird diese erste Ausdehnung schon auf das Einpressen in die Züge wirken; und es muß daher bei ihr eine vollkommnere Ausprägung der Bleiwände erreicht werden können. Der Hauptnachtheil, welcher durch zu großen Spielraum des Geschosses herbeigeführt wird, ist der, daß dasselbe sich schief und seitwärts einlegen kann, und dadurch der centrale Stoß der Pulverkraft auf das Geschoß verloren geht.

Die nächste Wirkung hiervon ist ein schiefes Eindringen des Culots und eine einseitige Ausprägung der Kugel. Es ist sogar möglich, daß dieselbe durch einen solchen Seitendruck mehr oder weniger deformirt wird, bestimmt aber, daß eine Kugel, welche in einer schiefen Lage das Rohr verläßt, die regelrechte Rotation um ihre Längenachse entbehrt und somit eine bedeutende Abweichung

Digitized by Google

des Schusses die Folge sein wird. — Um bei größerem Spielraume der Kugel dennoch beim Laden eine genauere centrale Lage im Laufe zu geben, dient eben die erwähnte Auskesselung der Patent-Schwanzschraube. Bei einer normalen Geschoßform und abweichenden Kalibern ist dieselbe darum von Wichtigkeit.

Das Eindringen des Culots geschieht selbst bei richtiger Beschaffenheit der Kugel und des Laufes nicht immer regelmäßig, und wie an den abgeschossenen Kugeln zu ersehen, ist das Culot seitwärts eingedrungen.

So lange die Kugel von den inneren Wänden des Rohres gehalten wird, resp. während ihres Fluges durch den Lauf, wird bei schief eingedrungenem Culot die centrale Einwirkung der Gase auf das Geschoß verfehlt, und dadurch der Kugel schon im Laufe der Impuls zu Abweichungen von ihrer Bahn gegeben werden.

Sobald die Kugel den Lauf verlassen hat, tritt zu der oben genannten Ursache ihrer Abweichung noch die, daß durch das seitwärts liegende Culot der Schwerpunkt außerhalb der Mitte der Kugel liegt, wodurch die Abweichung von ihrer Bahn noch vermehrt wird.

Sehr häufig, und zumal wenn das Eindringen des Culots ganz regelrecht vor sich gegangen ist, trennt sich dasselbe bald nachdem die Kugel den Lauf verlassen hat, von derselben, und fliegt ihr nach.

Es läßt sich diese Erscheinung folgendermaßen erklären: durch das Eindringen des Culots in die Kugel wird die in der Hohlung befindliche Luft verdichtet, und durch ihre Elastizität dasselbe rückwärts gedrückt. So lange die Kraft der Gase auf das Culot wirkt, und somit den Gegendruck der verdichteten Luft vor dem Culot überwindet, wird das letztere in der Kugel bleiben müssen. Sobald aber dieser unmittelbare Druck aufhört, wird sich die Spannung der Luft in der Kugel geltend machen, und das Culot frei werden, da es durch die conische Erweiterung nicht gehalten wird. Sehr oft fliegt das Culot 100 bis 150 Schritt mit und hat dann noch eine solche Percussionskraft, daß es eine starke Pappscheibe

Digitized by Google

durchschlägt. Da es vermöge seiner Gestalt unmöglich Strich halten kann, so ist es nur selten der Fall, daß es die Scheibe trifft; es macht im Gegentheil so bedeutende Abweichungen, daß beim Scheibenschießen die Nothwendigkeit eintritt, sowohl den Zieler vorsichtig zu schützen, als auch die Schußlinie zu decken.

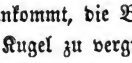
Für den Militairgebrauch ist daher auf nähere Distancen die Möglichkeit gegeben, selbst durch das Culot den Feind, wenn auch nicht zu tödten, so doch außer Gefecht zu setzen, obschon dieser Umstand wiederum für eigne Truppen nachtheilig werden kann.

Aus diesem Grunde hat man in neuester Zeit Bedacht darauf genommen, statt der eisernen Culots eine andere Masse zu verwenden, oder das Culot ganz zu beseitigen.

Da die Anfertigung der Culots verschiedene Preß- und Stanzvorrichtungen erfordert, deren Beschaffung mir um so schwerer war, als ich Culots von verschiedener Form und Größe zu meinen Versuchen anwenden mußte, hatte ich mir solche von hartem und festem Holze gedrechselt. Zur Ermittelung des Minimums der Bleiwände hatte ich deren in steigender Progression nöthig, und ich fand dabei gleichzeitig, daß diese hölzernen Culots vollständig die eisernen ersetzen, ja wohl noch manche Vortheile bieten. Sie sind einmal leichter, und lassen sich ferner, da selbst hartes Holz immer noch eine, wenn auch nur geringe Nachgiebigkeit hat, sicherer in der Hohlung der Kugel befestigen. Vermöge dieser Eigenschaft bleiben sie auch stets in der abgeschossenen Kugel haften, und setzen sich nicht schief oder seitwärts ein.

Da es, um das Expandiren der Bleiwände zu begünstigen, darauf ankommt, die Basis der Culots im Verhältniß zu derjenigen der Kugel zu vergrößern, ohne die Bleiwände zu schwächen, so hatte ich meinem hölzerren Culot beifolgende Form gegeben.

Fig. 10.



Die tellerartige Verbreitung *a b* hatte sich zwar durch das Eindringen in die Hohlung zusammengezogen, resp. abgebröckelt; ich hatte demnach insoweit meinen Zweck erreicht, als ich den ersten kräftigen Stoß der Gase haupt-

Digitized by Google

sächlich auf das Culot geleitet hatte, und dadurch, daß der hölzerne Teller *a b* sich mit Gewalt in die bedeutend kleinere Hohlung hineinzwängen mußte, eine um so größere Expansion der Bleiwände erzielt.

Fig. 11.

Um das Abbröckeln des Tellers möglichst zu vermeiden, nahm ich später der Ausmündung der Hohlung ihre scharfe Ecke, rundete sie vielmehr etwas ab, wie nebenstehende Figur zeigt.

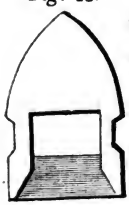
Die Resultate wurden um so günstiger, da ich dadurch die Basis des Geschosses etwas verkleinert hatte, und sowohl das Eindringen des Culots erleichtert, als auch das Eintreten der Gase hinter dem Culot begünstigt hatte.

In neuester Zeit sind durch den Königl. Preußischen Hauptmann v. Neuendorf ausgedehntere Versuche in dieser Richtung gemacht worden, und statt des hölzernen Culots gepreßte Papiertreibspiegel verwendet worden, welche in nebenstehender

Fig. 12.

dargestellt sind. Dieselben sind jedenfalls den hölzernen vorzuziehen, einmal da die Masse, aus der sie gefertigt sind, für ihren Zweck geeigneter, ferner weil ihre Anfertigung in großen Quantitäten leichter und weniger kostspielig ist.

Fig. 13.



Die dazu verwendete Kugel hat zur Aufnahme des Treibspiegels nebenstehende Form, welche, wie wir sehen, auch in Bezug auf die Canelirungen abweichend von der früheren Kugel ist.

Durch die ungemein erweiterte Ausmündung der Hohlung des Geschosses ist die Basis desselben auf ein Minimum reduzirt, welches fast die ausschließliche erste Einwirkung der Gase auf den Treibspiegel möglich macht. Die Versuche mit dieser Kugel, ohne Benuzzung des Treibspiegels, sollen ebenfalls von vollkommen befriedigendem Erfolge sein, so daß fortan die Anwendung eines Culots ganz unnöthig werden möchte.

Digitized by Google

Die Nachtheile des Culots für das Miniésche System hatten auch den Belgischen Oberst Timmerhanns veranlaßt, eine Kugel zu construiren, deren Bleiwände durch die Gewalt der Gase allein expandirt werden, ohne Anwendung eines Culots.

Fig. 14.

Diese Figur zeigt uns eine solche Kugel im Durchschnitt. Dieselbe sieht sehr complicirt und gesucht aus, ist es aber nicht. Ihre Anfertigung ist ganz ohne alle Schwierigkeit, gleich derjenigen der Minié-Hohlkugel. Der Unterschied besteht nur darin, daß der conische Zapfen, um welchen die Kugel gegossen wird, eine dem in der Kugel befindlichen Bleizapfen gleichkommende Bohrung hat. Der Erfinder beabsichtigt durch diesen Zapfen den Stoß der Gase von ihm auf die Wände zu leiten, was ihm auch jedenfalls theilweise gelungen sein wird.

Fig. 15.

Dies Prinzip verfolgend, construirte ich eine Kugel (nebenstehend), deren Zapfen nicht so lang, aber spitzer ist, und deren Hohlung und Ausmündung eine größere Quantität Gase aufzunehmen im Stande ist.

Der spitzere und kürzere Zapfen begünstigt die Lage des Schwerpunktes mehr, und sein Verlaufen zu den Bleiwänden leitet die Pulverkraft in angemessener Weise auf dieselben.

Diese Kugel erfüllt ihren Zweck ohne Culot vollkommen, doch muß sie vor Deformation geschützt werden. —

Der schwache Auslauf der Kugelbasis, so wie der, wenn gleich gedeckt liegende Bleizapfen, dürfen nicht gedrückt noch verbogen sein, da alsdann Abweichungen im Schuß nur zu wahrscheinlich sind. Zum Militairgebrauch sind daher Papierpatronen unerläßlich.

Da die Form der Hohlung beider Geschosse bei so reduzirter Stärke der Bleiwände eine überaus kräftige Einwirkung der Gase in Bezug auf das Expandiren des Geschosses möglich macht, so läßt sich erwarten, daß die so verbesserte Minié-Kugel bald, besonders für Militair-Zwecke, allgemein adoptirt werden wird.

Digitized by Google

Aber durch sie wird auch das Minié-Geschoß für den Privatgebrauch geeigneter.

Die Anwendung des Culots ist dem Privatgebrauch deshalb entgegen, weil bei den großen Verschiedenheiten der Kaliber auch eine eben so verschiedenartige Form und Größe des Culots nöthig wird. Die Fabrikation der einzelnen Culots für jedes einzelne Gewehr ist dem Privat-Büchsenmacher fast unausführbar, außerdem zu kostspielig, und schon aus diesem Grunde würde sich das Minié-System im Allgemeinen keinen Eingang verschaffen können, da es sowohl auf dem Scheibenstande als auf der Jagd keine so wesentlichen Vortheile bietet.

Ist es ohne Culot anzuwenden, so möchte es sich hauptsächlich für Büchsflinten eignen, da man der Kugel statt der ogivalen Spitze eine annähernd sphärische Form geben, und sie dabei so construiren kann, daß sie an Gewicht der Rundkugel ihres Kalibers gleichkommt.

Es wäre damit der dem Spitzgeschoß gemachte Vorwurf beseitigt, daß man nach dem Anschuß des Wildes keine Haare findet, und daß die, durch die Spitzkugel verursachte Schußwunde nicht schweißt.

Ein schnelleres Laden und ein mindestens eben so sicherer Schuß, als mit der sphärischen Kugel, sind Vortheile, die für den Pürschgebrauch nicht unwichtig sind, wenn der Anschuß und das Schweißen des Wildes dem Jäger so wesentliche Bedürfnisse sind, die ich freilich nicht anerkennen kann.

Da das Prinzip des Minié-Systems hauptsächlich in der Umgestaltung des Geschosses beruht, so bleibt über die Beschaffenheit des innern Laufes nur zu bemerken, daß die Züge möglichst flach und scharf sein müssen, so daß sie ein Uebersetzen der Kugel über die Züge verhüten.

Ursprünglich war man der Ansicht, daß der Lauf, wie bei den vorhergehenden Systemen, am Pulversack eine allmählige Erweiterung, resp. Fall haben müsse.

Digitized by Google

Spätere Erfahrungen haben jedoch herausgestellt, daß derselbe, obschon keineswegs nachtheilig, so doch unnöthig und unerforderlich ist. Durch die fast gleichzeitige Fortbewegung der Kugel mit dem Culot, unmittelbar nach Entzündung des Pulvers, findet die Expansion der Bleiwände nicht unmittelbar im Kugellager, sondern in der Regel erst 3 bis 4 Zoll entfernt statt.

Es läßt sich diese Annahme jedoch nicht fest begründen, da man weder in der Theorie noch in der Praxis einen Beweis dafür aufzustellen im Stande ist. Wie man überhaupt über die Wirkungen der Pulverkraft in Bezug auf die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses größtentheils nur Probleme aufstellen kann, so ist es hier um so mehr der Fall, als diejenige Entfernung vom Kugellager, wo die Expansion der Bleiwände beginnt wirksam für die Führung der Kugel zu werden, von so manchen Umständen abhängig ist, die wiederum ihre Ursachen theils in der Form und Tiefe der Züge, theils in der des Geschosses, seiner Schwere und Construction der Bleiwände haben. Eine Abweichung hierin würde auch immer diejenige Entfernung vom Kugellager verändern, wo die Expansion oer Bleiwände beginnt.

Daß die letztere nicht am Kugellager stattfinden kann, dafür spricht schon der Umstand, daß die Explosion eines Kupferhütchens im Stande ist, die Trägheit der Kugel zu überwinden.

Der Annahme, daß das Expandiren der Bleiwände erst in der Mitte des Laufes stattfindet, widerspricht die Thatsache, daß man aus Pistolenläufen auch ganz gute Resultate mit der Minié-Kugel hat.

Der Drall und die Beschaffenheit der Züge ist allerdings im Stande, das Expandiren der Bleiwände früher herbeizuführen.

Darum müssen kurze Läufe, resp. Pistolenläufe, einen rascheren Drall haben. — Flache Züge werden früher einen hermetischen Verschluß der Ladung herbeiführen, als tiefe Züge. —

Eine begünstigtere Ausprägung der Züge auf dem Geschoß soll auch dadurch herbeigeführt werden, wenn eine ungerade Zahl

Digitized by Google

der Züge, etwa 5, angewendet werden, weil in diametraler Richtung dem Zuge ein Feld gegenüber liegt.

Die Annahme, daß in diesem Falle die Expansion der Bleiwände nur halb so groß sein darf als bei 4, 6 oder 8 sich gegenüber liegenden Zügen, beruht, wie ich glaube, nur auf einem Scheingrunde.

Der Lauf hätte z. B. 0,70″ Kaliber und die normale Zugtiefe wäre 0,015″, so würden die Züge in einem Kreise liegen, dessen Durchmesser 0,73 ist, ganz unabhängig davon, ob 4, 5, 8 oder mehr Züge im Laufe vorhanden.

Die concentrische Ausdehnung der Kugel beträgt also hiernach 0,03″, wenn sie vollkommen die Züge ausfüllen soll.

In diametraler Richtung gemessen, würde die Ausdehnung bei Zügen mit ungerader Zahl nicht 0,03, sondern nur 0,015″ betragen, weil man in dieser Richtung nur vom Zuge auf den Balken messen kann. Es ist aber einleuchtend, daß eine solche Messung nicht für die concentrische Ausdehnung des Geschosses maßgebend sein kann, sondern diejenige Peripherie, in welcher die Zugtiefen der resp. 4, 5 oder 8 Züge liegen.

Es ist daher nicht ganz in Abrede zu stellen, daß der Theorie nach bei 5 Zügen durch den Gegendruck des Balkens auf den Zug die Ausprägung begünstigt werden muß, obschon meine praktischen Versuche mit 4zügigen Büchsen darin keinen Unterschied wahrnehmen ließen.

Bei normaler Construction der Kugel und der Züge ist die Verschleimung des innern Laufes geringer, als bei den vorhergehenden beiden Systemen.

Ein Mehreres trägt dazu die Verflachung der Züge bei, da die vollkommen ausgeprägte Kugel, durch die begünstigte Lage der Canelirungen, den Rückstand des letzten Schusses größtentheils mit wegnimmt.

Bei Kugeln, welche einen bedeutenderen Spielraum im Laufe haben, beginnt die Verschleimung schneller, doch mehr in der unteren Hälfte des Laufes. Nach der Mündung zu halten sich die

Digitized by Google

Läufe vorzugsweise rein, und ist dies eine große Tugend des Minié-Systems, welche es besonders für eine Militair-Waffe geeignet macht.

Könnte das Laden ohne Patrone bewerkstelligt werden, so würde dies noch günstiger für die Verschleimung sein, da die aus der Papierhülse entstehende, schwer zu verbrennende Leimkohle den substanzielleren Theil des Rückstandes bildet.

Wegen des unerläßlichen Spielraumes der Kugel vertritt die Papier-Hülle gewissermaßen die Stelle des Pflasters, und indem sie den ersteren vermindert, wirkt sie vortheilhaft auf die Genauigkeit des Schusses. Da auch unter diesen Umständen das Minié-Gewehr gegen 100 Schüsse aushält, ohne unsicher zu werden, so ist die Patrone von den nicht zu beseitigenden Uebeln das kleinste.

Eine einseitige Ausprägung der Kugel, durch ein schiefes Eindringen des Culots, oder durch andere Umstände hervorgebracht, wirkt auch auf die Verschleimung nachtheilig, und nehme ich hierbei, um mich nicht zu wiederholen, Bezug auf die bei dem Thouveninschen System näher erörterten Folgen, welche bei einer unvollkommenen oder verfehlten Ausprägung der Kugel in den Zügen des Laufes für den Gang derselben und ihre Trefffähigkeit eintreten.

Die Verschleimung der Pulverkammer hat bei dem Miniéschen System keine besondere Einwirkung als die Verlängerung und Verengung des Zündkanals, und die damit später verbundene Erscheinung des Vorbrennens, wie dies bereits ausführlich erörtert ist.

Die Verschleimung des Kugellagers ist bei dem Miniéschen System auch nicht so nachtheilig, als bei dem vorhergehenden. — Wie wir sehen, erhalten die Bleiwände erst später, nachdem die Kugel von ihrer primitiven Lage fortgerückt, ihre größere Ausdehnung. Nicht allein die Schwere der Kugel, resp. ihr Beharrungsvermögen bietet Behufs Expandirens der Bleiwände den Widerstand, sondern auch die Reibung derselben mit den Rohrwänden.

Digitized by Google

Da die Ausdehnung in einer gewissen Progression stattfindet, so kann eine Anfangs größere Reibung der Bleiwände nur günstig auf die Expansion des Geschosses wirken. Diese Reibung vermehrt allerdings den Rückstoß, aber derselbe ist beim Minié-schen System ohnehin sehr gemildert. Man denke sich die schwerere Thouveninsche Kugel bei einem durch harte Verschleimung rauh gewordenen Laufe auf den Dorn getrieben und fest in die Züge eingepreßt, und vergleiche mit ihr die leichtere, weil hohle Minié-Kugel, welche lose im Laufe liegt, so wird man einräumen, daß der erste Stoß der Gase, sowohl in Bezug auf Reibung als Beharrungsvermögen, bei der Thouveninschen Kugel einen viel größeren Widerstand finden wird, als bei der Minié-Kugel.

Es ist dies wiederum ein Vorzug, der das Minié-System für die großen Kaliber der Militair-Gewehre geeigneter macht.

Die Annahme, daß der Rückstoß bei letzteren in hohem Grade, ja fast auf Nichts vermindert wird, ist nicht richtig, da die Minié-Kugel, bei großem Kaliber, immer auch eine ziemliche Schwere hat, und ihre Trägheit nicht überwunden werden kann, ohne entsprechend auf den Rückstoß zu wirken.

Der geehrte Leser wird aus Allem, was die Erfahrung über das Minié-System mich hier aussprechen ließ, ersehen haben, daß, wie im Eingange bereits erwähnt, das Minié-System sich hauptsächlich für den Militairgebrauch eignet. An Genauigkeit des Schusses wird es das Thouveninsche System niemals übertreffen, und es daher für den Jäger und Scheibenschützen geeigneter machen. Aber in seiner jetzigen Ausbildung verdanken wir dem Minié-System die binnen Kurzem zu erwartende Bewaffnung des größten Theiles der Truppen unserer Armee mit gezogenen Gewehren, und somit die allgemeine Einführung einer Kriegswaffe, welche mit dem schon längere Zeit eingeführten vortrefflichen Zündnadelgewehr die Bewaffnung der preußischen Armee zu einer für die Gegenwart vorzüglichsten macht.

Digitized by Google

Schrotläufe und Schrotschuss.

Ueber die Erfordernisse der inneren Beschaffenheit eines Schrotlaufes und über die richtige Bearbeitung desselben ist man noch sehr im Dunkeln, und oft rathlos, wenn es darauf ankommt, einem Laufe, der nach der Waidmannssprache keinen Brand hat, d. h. nicht scharf oder hohl schießt, und die Schrote streut, die nöthige Nachhülfe zu geben.

Ich räume gern ein, daß dies in gewissen Fällen schwierig ist, da den meisten Büchsenmachern hierzu oft die nöthigen Einrichtungen und Werkzeuge mangeln; aber ich table es, daß man so empirisch darauf losarbeitet, ohne über die Ursachen ein wenig nachzudenken, aus welchen diese Untugenden eines Schrotgewehres entstehen können. Wenn dies in seltenen Fällen geschieht, so sieht man den Wald vor lauter Bäumen nicht, und verfällt endlich auf sogenannte alte Jäger-Kunststückchen, als da sind: gestoßenes Glas schießen, oder den Lauf voll Essig gießen und ihn so einige Tage stehen lassen u. s. w. Die Herren Jünger der Kunst entblöden sich nicht, nach erfolglosem Kolben, tiefe irregulaire Schrammen in die Seele des Laufes zu machen und dergleichen mehr, ohne vielleicht zu wissen, warum dies manchmal von Erfolg ist, obschon dieser nur von kurzer Dauer sein dürfte.

Manche Fabrikanten, wie ich deren mehrere kenne, geben vor, in einer besonderen inneren Bearbeitung ein Geheimniß zu be-

Digitized by Google

wahren, das nur der Vater auf den Sohn vererbt hat; ich glaube aber, daß sie nichts wissen, sondern daß ihr ganzes Geheimniß in der Geschicklichkeit und Handfertigkeit ihrer Arbeiter beruht, die empirisch Manches erreichen, was jedenfalls zur Erlangung eines scharfen und dichten Schrotschusses beiträgt.

Geheimnisse, geehrter Leser, habe ich auch nicht zu enthüllen, da ich gestützt auf meine Erfahrungen die Ursachen eines mangelhaften Schrotschusses ganz analog denjenigen des Kugelschusses zu entwickeln gedenke. Hiernach dürfte sich von selbst ergeben, was für Anforderungen an die Bearbeitung eines guten Schrotlaufes gemacht werden müssen, und wie die Beschaffenheit des Materials sein muß, woraus derselbe gefertigt wird.

Gleichkörniges, möglichst reines und weiches Eisen ist das beste zur Anfertigung von Schrotläufen. Da Reinheit und Weichheit des Eisens selten verbunden ist, so darf man in Bezug auf die Anforderung der Reinheit nicht so penibel sein. Es versteht sich von selbst, daß größere poröse und Aescherstellen, desgleichen Schiefer nicht gut geheißen werden können, doch einzelne nicht zu dicht liegende und gleichmäßig vertheilte Aescher werden durchaus keinen nachtheiligen Einfluß haben. Dem gegenüber sind namentlich Röhre von stahlschüssigem Eisen*), und Röhre, welche bei ihrer Bearbeitung im Schmiedefeuer verbrannte und überhitzte Stellen bekommen haben, sehr schwer und für die Dauer gar nicht zum scharfen, noch weniger zum dichten Schuß zu bringen.

Mehr als die Weichheit des Eisens ist demnach die gleichmäßige Textur von Wichtigkeit, und dies ist der alleinige Grund, warum erweislich die feinsten Damastläufe, vorausgesetzt, daß sie richtig im Innern bearbeitet sind, worüber noch später gesprochen werden wird, auch den schärfsten und dichtesten Schrotschuß haben, der sich von selbst oder durch anhaltenden Gebrauch niemals bei dergleichen Läufen verlieren wird.

Der Beweis für diese Behauptung liegt in Folgendem:

Der Damast ist eine Mischung von Stahl und Eisen. Durch

*) Eisen, welches harte und weiche Stellen hat.

Digitized by Google

die Fabrikation des Damastes werden die Eisentheile mit den Stahltheilen so gleichmäßig und regelmäßig verbunden und durch das oft wiederholte Ausrecken und Zusammenschweißen der Damaststäbchen die Verschiedenheiten der Eisentextur so ausgeglichen, daß es kein Material giebt, welches den Anforderungen der Gleichmäßigkeit so entspricht, wie der Damast.

Der geehrte Leser wird später in der Beschreibung der Damastfabrikation die Ueberzeugung von der Richtigkeit des Gesagten finden.

Die Verbindung des Eisens mit dem Stahl ist mit Rücksicht auf den Schuß eine ganz untergeordnete Bedingung, da sie dem oben ausgesprochenen Grundsatze, daß weiches Eisen vorzuziehen sei, sogar entgegen ist. Der Damast ist eben seiner Verbindung mit dem Stahl halber nicht so weich wie reines Eisen, und geht daraus hervor, daß Gleichmäßigkeit die hauptsächlichste Bedingung ist. Die Weichheit des Eisens wird auch durch eine andere wünschenswerthe Eigenschaft des Schrotlaufes: nämlich seine Haltbarkeit und Sicherheit in Bezug auf das Springen, bedingt, welche Eigenschaft dem harten Eisen weniger beiwohnt. Der Damast verbindet in dieser Beziehung das Schöne mit dem Zweckmäßigen.

Läufe von sogenanntem Hufnägeleisen geschmiedet, welche in England so beliebt sind, und deren Schußhaltigkeit weit und breit gerühmt wird, sind nichts anderes, als eine Art Damastläufe. Der Unterschied liegt nur darin, daß sie keine Stahltheile enthalten und nicht künstlich zusammengefügt sind.

Die Gleichmäßigkeit der Eisentextur ist gleich dem Damast dadurch herbeigeführt worden, daß durch das Zusammenschweißen und Ausrecken der kleineren Hufnägel, welche schon vom weichsten Eisen angefertigt sind, die verschiedene Eisentextur eine möglichste Ausgleichung erhalten hat.

Es ist einleuchtend, daß eine Zusammenfügung von Eisenstückchen, die an Volumen und Qualität den Hufnägeln gleichkommen, auch ein gleiches Resultat herbeiführen würde, und es ist eine Fabel, wenn den Hufnägeln eine eigenthümliche und be-

Digitized by Google

ſondere Eigenſchaft zugeſchrieben wird, die den von ſolchem Eiſen fabrizirten Läufen einen ſchärferen Schuß geben ſoll.

Da der Gußſtahl ebenfalls ein gleichmäßiges Material iſt, ſo iſt ſeine Verwendung zu Schrotläufen von ganz gutem Erfolg. Ich ziehe dennoch Damaſtläufe oder dergleichen von gutem gleichmäßigen Eiſen reſp. Hufnägeleiſen vor, und werde ſpäter Gelegenheit haben, dies zu begründen.

Die Verwendung von Gußſtahl zu Schrotläufen iſt noch neu, und da ich nur wenige dergleichen Läufe gefertigt und Verſuche damit angeſtellt habe, ſo ſtehen mir nicht genug Erfahrungen zur Seite, um darüber ſichere Urtheile zu fällen. So viel hat ſich indeß durch meine Verſuche ergeben, daß kein anderes Material an Haltbarkeit und Dehnbarkeit dem Gußſtahl gleichzuſtellen iſt, und daß er hierin den Damaſt bei weitem übertrifft.

Auch zur Erzielung der größtmöglichen Leichtigkeit der Läufe iſt jedenfalls der Gußſtahl am zweckmäßigſten zu verwenden. Ich habe gußſtählerne Doppelflintenläufe ſo dünn ausgearbeitet, daß, falls ſie von anderem Material gemacht wären, ich mich daraus zu ſchießen nicht getraut hätte, und dennoch hielten ſie die ſtärkſten Schußproben aus*).

---

*) Die Sprengungsverſuche, welche ich mit Gußſtahlläufen angeſtellt habe, ergeben Reſultate, welche an das Unglaubliche gränzen, und da das Spezielleré meinen geehrten Leſern von Intereſſe ſein möchte, ſchalte ich eine kurze Mittheilung dieſer Verſuche hier ein.

Um einem Gußſtahlflintenlaufe von circa 0,60″ Kaliber einen kleineren Durchmeſſer zu geben, hatte ich denſelben ſeiner ganzen Länge nach im Rohrhammer zuſammentreiben laſſen. Dieſe Procedur iſt bei geſchmiedeten eiſernen Läufen eher ausführbar, weil entſtehende Riſſe im Innern durch Schweißung beſeitigt werden können. Es waren, wie zu erwarten ſtand, dergleichen entſtanden, zu deren Fortſchaffung mir in dieſem Falle nichts anderes übrig blieb, als ſie herausbohren zu laſſen. Dadurch wurde nun der Lauf ſo bedeutend geſchwächt, daß ich ihn nicht mehr verwenden konnte, und Sprengungsverſuche damit vornahm. Ich bemerke hiebei noch, daß derſelbe am Pulverſack die genügende Stärke beſaß und daß die unverhältnißmäßige Schwäche in dem Theile von der Mitte bis zur Mündung lag.

Digitized by Google

Ehe ich auf die innere Bearbeitung übergehe und im Stande sein kann, dieselbe zweckentsprechend darzustellen, glaube ich Eini-

1ste Probe.

Der Lauf wurde mit 2 Loth Pulver geladen, ¼ Bogen Löschpapier, eine Kugel und wieder ¼ Bogen Löschpapier aufgesetzt.

Diese harte Schußprobe, die man unter gewöhnlichen Verhältnissen nur einem Büchsenlauf giebt, überstand er ohne Weiteres, und hatte sich nach derselben bei der angestellten Revision nicht die geringste Veränderung gezeigt.

2te Probe.

Die Ladung der 1sten, die Papiermasse wurde verdreifacht und 2 Kugeln aufgesetzt.

Nach der Besichtigung war der Lauf unverändert.

3te Probe.

Es wurde wie bei der 2ten Probe geladen, dagegen die Mündung mittelst einer in Papier gewickelten und hineingetriebenen Bleikugel verschlossen.

Erfolg wie oben.

4te Probe.

Es wurde unmittelbar über dem Pulver, ohne einen Pfropfen aufzusetzen, ein Talglicht geladen, dagegen die Mündung, wie vorher angegeben, verschlossen.

Erfolg wie oben.

5te Probe.

Es wurde wie bei der 3ten Probe geladen, dagegen die Mündung statt mit der Kugel dadurch verschlossen, daß ich sie pptr. ½ Fuß tief in trockenen Sand stecken ließ.

Hiebei hatte sich der Lauf etwas verbogen, aber ein Riß, Bruch oder Auftreibung waren nicht sichtbar.

6te Probe.

Es wurde wie vorhergehend geladen, der Lauf zur Hälfte mit trockenem Sande gefüllt und die Mündung mit einer Kugel zugehämmert. Hierbei gab der Lauf erst nach, ohne jedoch zu springen. Es zeigte sich ungefähr 10 Zoll von der Mündung entfernt eine starke Auftreibung, und die silbergraue Farbe und kraus gewordene Oberfläche an dieser Stelle bewiesen die außerordentliche Dehnbarkeit und Haltbarkeit dieses Materials. Daß der Lauf dennoch nicht gesprungen ist, kann nur in der vorzüglichen Zähigkeit des Materials liegen, da sie alle Versuche, durch den Verschluß der Mündung die im Laufe befindliche Luft zu verdichten und so ein Sprengen herbeizuführen, vereitelte. Ich glaube, daß die Auftreibung auch nur dadurch entstanden, daß die beiden Kugeln durch den im Laufe befindlichen trockenen Sand sich an dieser Stelle festgesetzt haben.

Digitized by Google

ges über das richtige Verhältniß der Pulverladung zur Schrotladung voranschicken zu müssen, und zu erörtern, welche allgemeine Bedingungen zu erfüllen sind, um einen scharfen Schuß zu erzielen. Ich trenne hier den scharfen von dem dichten Schuß, weil jeder Jäger und Jagdliebhaber wohl wissen wird, daß eine Flinte dicht und dabei doch nicht scharf schießen kann, und umgekehrt.

Was man unter dem Ausdrucke: ein Gewehr hat Brand, versteht, ist weiter nichts, als der scharfe Schuß oder tiefes Eindringen der Schroten. Ein einziges gut getroffenes Korn wirkt bei scharfem Schusse mehr, als viele Körner, welche durch einen schwachen Schuß auf die Kreatur geschüttet werden.

Der scharfe Schrotschuß ist von der treibenden Kraft resp. von der ungehinderten und ungeschwächten Einwirkung derselben auf das Schrot abhängig.

Die treibende Kraft wird durch die Quantität des Pulvers und durch die größere oder geringere Spannung des Gases bestimmt.

Die Spannung des Gases hängt dagegen von dem mehr oder weniger vollkommenen Verschluß der Ladung und gleichzeitig von dem Widerstande ab, welchen dieselbe zu überwinden hat. Daraus folgt, daß die Schwere resp. die Quantität der Schroten zu der des Pulvers in einem gewissen Verhältniß stehen muß, und daß die Pfropfen durch eine starke und gleichmäßige Reibung in der ganzen Länge des Laufes das entwickelte Gas zu einer stärkeren Spannung nöthigen müssen.

Das Verhältniß der Quantität des Pulvers zum Schrot läßt sich schwer durch Zahlen angeben, und möchte daher folgende Regel im Allgemeinen als richtig anzunehmen sein.

Die Schwere der Schroten übersteige niemals das Gewicht derjenigen Bleikugel, die zum Durchmesser das Kaliber des Laufes hat. Das Gewicht des Pulvers sei ½ desjenigen der Kugel, doch thut man am besten, sowohl das Gewicht des Schrotes als das des Pulvers durch Versuche zu ermitteln, da obige Regel sehr

Digitized by Google

allgemein gehalten ist, und die verschiedene Construction resp. Schwere des Gewehrs, Größe des Kalibers und Länge der Läufe auch ein anderes Ladungs-Verhältniß bedingen. Besonders trifft dies das Pulver, da eine allgemeine Angabe des Schrotgewichtes eher zulässig sein möchte.

Man nehme daher lieber zu viel als zu wenig Pulver; wenigstens gebe man so viel, bis ein kräftiger Rückstoß des Gewehres fühlbar wird. Je schwerer und kräftiger die Läufe sind, desto mäßiger wird der Rückstoß sein.

Daß das richtige Verhältniß der Ladung eine Hauptbedingung für den scharfen Schrotschuß ist, möchte aus dem bereits Gesagten hervorgehen, doch ist der Verschluß der Pulverladung wegen der davon abhängigen Spannung des Gases nicht minder wichtig.

Hierbei ist die Beschaffenheit der Ladepfropfen in Betracht zu ziehen, und zu erörtern, welches Material und welche Form am geeignetsten sind, den obigen Zweck am besten zu erfüllen. Eine elastische Masse, die sich im Augenblicke der Explosion ausdehnt, eine entsprechende Festigkeit hat und durch das Feuer nicht zerstört wird, ist folgerecht die beste.

Es würde dies ein das Kaliber genau ausfüllender gepreßter Papierspiegel sein, dessen beide Enden eine concave Hohlung haben, und dessen dem Pulver zugekehrte Seite 6 bis 8 Einschnitte hat. Durch die Hitze der Explosion dehnt sich dieser Spiegel vermöge der Einschnitte und indem er sich aufrollt, aus, und es ist klar, daß auf diese Weise die Spannung des Gases vermehrt wird. Ferner giebt derselbe den Schroten eine entsprechende Lage im Laufe und einen centrischen Abstoß, da seine Form ebenfalls den centralen Stoß der Pulverkraft begünstigt. Auch sind diese Spiegel, da sie vermöge ihrer concaven Hohlung den Schroten eine demgemäße Lage geben, geeignet, den sogenannten Hohlschuß zu vermeiden.

Auf die Schrote lade man einen weichen Filzpfropfen, der einen größeren Durchmesser als das Kaliber hat. Es ist dies

Digitized by Google

nach meiner Erfahrung die beste Manier des Ladens, obschon sie hinsichtlich der Fabrikation des Spiegels kostspielig und umständlich ist. (Ueber die Anfertigung derselben siehe weiter unten.)

Nächstdem dürften statt des Papierspiegels feste, starke Filz- oder Korkpfropfen die besten Dienste thun, und sind dieselben wenigstens den gewöhnlichen Papier- und Haarpfropfen bei weitem vorzuziehen. Zu erwähnen bliebe nur noch, daß ein festes Aufsetzen beim Laden mittelst des Ladestocks zu unterlassen ist.

Man ist zwar bei der Anwendung von Haarpfropfen oder gewöhnlichem Papier in die Nothwendigkeit versetzt, dies zu thun, um die Oberfläche derselben für eine möglichst regelrechte Lage der Schroten zu ebnen, doch ist nach den früher entwickelten Gründen ein Comprimiren des Pulvers für eine rasche gleichmäßige Verbrennung der Ladung nicht günstig. Ich führe dies nur an, weil ich überzeugt bin, daß das starke Aufsetzen auf das Pulver von den meisten Schützen ohne diese Rücksicht auf das Ebnen des Schrotlagers aus bloßer alter Gewohnheit geschieht.

Eine regelrechte Lage des Schrotes im Laufe ist zur Erzielung eines gleichmäßigen Streuungskegels von Wichtigkeit. Angenommen, der über dem Pulver befindliche Ladepfropfen hätte eine schiefe Lage bekommen, oder der Pfropfen selbst hätte eine ganz irregulaire Form, so würde die Schrotmasse, als Körper betrachtet, einen demgemäß verschobenen Körper bilden. Daß hierbei die normale Einwirkung der Pulverkraft auf den ganzen Schrotkörper geschwächt wird, dürfte unzweifelhaft sein. Es ist dies, wie früher nachgewiesen, schon bei der eingestauchten Kugel, als einem consistenten Projectil, von großem Nachtheil auf den richtigen Gang desselben, wie viel mehr muß es bei einem zusammengesetzten wie hier der Fall sein. — Die Schroten verschlagen sich und bilden einen ganz unregelmäßigen Streuungskegel.

Es ist allgemein bekannt, daß jedes Gewehr, je nach der Größe seines Kalibers, eine Schrotnummer in Bezug auf die Dichtigkeit des Schusses am vorzüglichsten wirft.

Digitized by Google

Hierbei sind folgende Proben vorzuschlagen:

1. Man schiebe einen passenden Filzpfropfen grade in die Mündung und etwa 1 Zoll tief hinein, schütte von derjenigen Schrotnummer, welche erweislich am dichtesten schießt, so viel in den Lauf, daß die vorhandenen Schrotkörner eine Schicht bilden, und man wird finden, daß die Größe der einzelnen Körner geeignet ist, den vorhandenen Raum dergestalt auszufüllen, daß keine Zwischenräume bleiben; oder:

2. Man ermittele bei einem unbekannten Gewehre durch Hineinpassen verschiedener Schrotnummern diejenige, welche das Kaliber in der angegebenen Weise auszufüllen geeignet ist, und es wird sich herausstellen, daß das Gewehr diese Schrotnummer am dichtesten wirft, vorausgesetzt, daß der Lauf nicht Fehler besitzt, welche überhaupt, wie später dargethan werden wird, einen regulairen Schuß unmöglich machen.

In wie fern die Ladung geeignet ist, einen scharfen und dichten Schuß herbeizuführen, glaube ich nun genügend dargethan zu haben und gehe daher zu den Anforderungen über, welche an die innere Beschaffenheit des Laufes gemacht werden können, um auf den Schuß fördernd einzuwirken.

Das Innere eines Schrotlaufes muß so gearbeitet sein, daß die Spannung des Gases vermehrt und die regelrechte und dichte Lage der Schroten während der Fortbewegung im Laufe nicht gestört, vielmehr begünstigt wird.

Um die erste Bedingung zu erfüllen, muß der Schrotlauf eine nach dem Pulversack gehende allmählige Erweiterung haben. Es ist dies, wie der geneigte Leser sieht, ganz analog derjenigen Anforderung, die in dieser Beziehung bei dem Kugelschuß schon hinreichend erörtert ist. Es bleibt nur noch hinzuzufügen, daß diese Erweiterung resp. der Fall des Laufes auch noch einen anderen Vortheil für den Schrotkörper giebt, der von wesentlichem Einfluß auf die Richtigkeit des Streuungskegels ist.

Er besteht darin, daß in gleichem Maße, wie die Spannung des Gases vermehrt wird, auch **dadurch** eine Verdichtung des

Digitized by Google

Schrotkörpers herbeigeführt werden muß, daß die Schroten durch das Fortrücken aus einem größeren in einen engeren Raum hineingepreßt werden. Bei Gewehren, welche das Schrot zu sehr streuen, hat man es daher ganz in der Gewalt, durch eine Vergrößerung resp. Verlängerung des Falles diese Untugend zu heben.

Die zweite Bedingung: die regelrechte Lage des Schrotes während seiner Fortbewegung im Laufe zu begünstigen, ist schwerer zu erfüllen, da dies:

1. von der gleichmäßigen inneren Bearbeitung der Seele des Laufes,
2. von der Beschaffenheit des Materials und
3. von der dadurch bedingten gleichmäßigen Vibration und Expansion des Laufes

abhängig ist.

Sehen wir nun, in wiefern jede dieser Anforderungen nothwendig ist, und wie etwaige Abweichungen im Schuß durch die Nichterfüllung derselben entstehen.

Es ist einleuchtend, daß eine Ungleichmäßigkeit im Innern des Laufes, sei es eine Erhabenheit oder eine Vertiefung, dem Schrotkörper eine Erschütterung geben muß, die der regelrechten und dichten Lage der einzelnen Körner störend ist. Der Lauf muß also, von dem Fall an gerechnet, eine überall gleichmäßige innere Weite haben, ebenso muß die besprochene Erweiterung allmählig und regelmäßig zunehmen, so daß niemals ein stoßweises Fortrücken des Schrotes möglich wird.

Die gleichmäßige Beschaffenheit des Materials begünstigt die innere Gleichmäßigkeit der Seele des Rohres in Bezug auf dessen Bearbeitung sehr. Bei stahlschüssigem Eisen ist z. B. eine gleichmäßige innere Weite nur mit großen Schwierigkeiten zu erreichen, und wird dennoch niemals ein solcher Lauf etwas leisten und auf die Dauer im Schuß zu halten sein.

Der Grund davon liegt in der durch harte und weiche Stellen verursachten ungleichmäßigen Verschleimung und in dem Umstande, daß bei einem solchen Laufe, wenn er auch regelrecht be-

Digitized by Google

arbeitet ist, die weichen Stellen viel mehr der Abnutzung unterliegen, und schon durch den Gebrauch allein bald eine Unregelmäßigkeit im Laufe eintreten wird. Daß bei Läufen mit harten und weichen Stellen auch die Expansionsfähigkeit an diesen einzelnen Stellen verschieden sein muß, ist selbstredend. In dem Augenblicke, wo die Gewalt der Explosion eine Ausdehnung des Laufes bewirkt, muß also nothwendiger Weise die Seele des Laufes eine ungleichmäßige Erweiterung erhalten. Das gewöhnliche Werkzeug, welches zur inneren Bearbeitung des Laufes angewendet wird, und Privatbüchsenmachern auch nur zu Gebot steht, ist der Kolben. Derselbe besteht aus einem an einer eisernen Stange befestigten Cylinder von der Größe des Kalibers des zu bearbeitenden Laufes. In diesem sind stählerne sich gegenüberliegende halbrunde Schneiden befestigt, vermittelst welcher die inneren Rohrwände durch Handbewegung gekolbt (gehobelt) werden. Trifft nun bei stahlschüssigen Läufen die eine Schneide eine harte Stelle, so geht dieselbe darüber hinweg, während sie die entgegengesetzte Schneide auf der andern Seite des Kolbens um so tiefer eingreifen macht. Es ist erklärlich und erweislich, daß durch diese Manipulation niemals eine gleichmäßige Bearbeitung erreicht werden kann. Eben so wenig ist man durch den Kolben im Stande, eine allmählige nicht stufenweise zunehmende Erweiterung nach dem Pulversack, selbst bei Läufen von gleichmäßigem Material, herbeizuführen, zumal wenn diese bedeutend sein muß.

Die beste Manier der inneren Bearbeitung für Schrotläufe ist die des Bohrens vermittelst gußstählerner viereckiger und langschneidiger Polir-Bohrer ꝛc. und einem aus festem Holze gefertigten keilförmigen sogenannten Polirspan, da durch sie bei gleichmäßigem Material die gestellten Bedingungen vollständig, und bei ungleichmäßigem mindestens annähernd erreicht werden können.

Es liegt nicht in meinem Zwecke, mich in eine nähere Beschreibung dieser Arbeitsmethode und der Einrichtung der Maschine einzulassen, da dies für den Nichttechniker von wenigem

Digitized by Google

Intereſſe ſein dürfte, dem Fachgebildeten aber die durch Dampf- oder Waſſerkraft getriebenen Bohrwerke in Gewehrfabriken bekannt ſein werden. Der Privatbüchſenmacher kann unmöglich im Beſitz dieſer Einrichtung ſein, obſchon Menſchenkraft und ein angemeſſenes Schwungrad ausreichend ſein würden.

Es werden daher zur Beſeitigung dieſes Uebelſtandes oft vergebliche Anſtrengungen gemacht, die das Uebel nur noch verſchlimmern. Der gewöhnliche Ausweg außer den früher ſchon bemerkten Verſchrammungen der Seele des Laufes iſt, denſelben mit graden Zügen zu verſehen.

Daß dieſe ſchon allein auf den ſcharfen und dichten Schuß wirken, ohne daß auf die übrigen Anforderungen Rückſicht genommen iſt, muß ich entſchieden in Abrede ſtellen.

Die Einfertigung der Züge (ziehen und ſchmirgeln) bringt allerdings ſelbſt bei ungleichem Material eine größere Gleichmäßigkeit im Innern des Laufes mit ſich, als dies durch den Kolben erlangt wird; ich kann die Züge daher nur als ein unvollkommenes Auskunftsmittel in Ermangelnng von Bohr-Vorrichtungen reſp. als ein nothwendiges Uebel bezeichnen, und würde, wenn nicht ein Umſtand vorhanden, auf den ich ſpäter kommen werde, ein Ausgleichen mittelſt eines runden Bleikolbens und Schmirgeln denſelben, obſchon immer nur unvollkommenen Erfolg haben.

Bei einem Laufe von gleichmäßigem Material ſind Züge durchaus überflüſſig, ſogar vom Uebel; man gebe ſich nur die Mühe, einen grade gezogenen und durch anhaltendes Schießen verſchleimten Lauf zu unterſuchen, und man wird über die innere Beſchaffenheit erſtaunen, da auf Stellen die Züge von Pulverſchleim ganz ausgefüllt und überhaupt eine ſo unregelmäßige Ablagerung deſſelben ſtattgefunden hat, daß ein ſolcher Lauf in dieſem Zuſtande unmöglich etwas leiſten kann.

Wie die gleichmäßige Vibration und Expanſion auf den Gang des Geſchoſſes einwirkt, iſt bereits beim Büchſenſchuß erörtert; dieſelben Nachtheile, dieſelben Folgen treten auch bei dem Schrot-

Digitized by Google

ſchuß ein, ja, ſie wirken noch empfindlicher auf ihn, da hier nicht allein, wie bereits nachgewieſen, das Geſchoß oder der Schußkörper ſchon im Laufe den Impuls zu Abweichungen aus ihrer Bahn erhalten, ſondern es wirkt dieſe ungleichmäßige Erſchütterung auch noch nachtheilig auf die eventuell urſprünglich richtige Lage der einzelnen Schrotkörner und zerſtreut ſie.

Daß, wie bei dem Kugelrohr, auch bei dem Schrotrohr die Verſchleimung eine bedeutende Rolle ſpielt, bedarf wohl keiner beſonderen Bekräftigung.

In Bezug auf eine ungleichmäßige Verſchleimung ſind die Erſcheinungen im Allgemeinen dieſelben und von denjenigen Urſachen abhängig, die bereits früher erörtert ſind. Am nachtheiligſten wirkt hier wieder ungleichmäßiges reſp. ſtahlſchüſſiges Eiſen.

Bei der gleichmäßigen Verſchleimung, ſobald ſie nicht zu ſehr überhand genommen, tritt der Unterſchied ein, daß ſie dem Schrotſchuſſe nichts ſchadet, ja, daß ſie ſogar, wie ich beweiſen werde, zur Erzeugung eines ſcharfen Schuſſes beiträgt. Es iſt bereits geſagt worden, daß die Spannung des Gaſes von der Schwere reſp. von dem Widerſtand bedingt wird, den das Projectil zu leiſten im Stande iſt.

Der Widerſtand wird nicht allein von der Schwere, ſondern auch von der Reibung, die das Projectil zu überwinden hat, erzeugt. Da der Schußkörper, das Schrot, keine conſiſtente Maſſe iſt und nachgiebt, ſo wird die Reibung größtentheils durch den die Pulverladung verſchließenden Pfropfen bewirkt und auf dieſe Weiſe jedenfalls die Spannung des Gaſes vermehrt. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß die Reibung nicht dergeſtalt ſein darf, daß ihre Ueberwindung einen großen Theil der zum Forttreiben des Geſchoſſes nöthigen normalen Pulverkraft abſorbirt, und darf daher, wie bereits bemerkt, die Verſchleimung nicht zu ſehr überhand genommen haben.

Der Beweis für dieſe Behauptung iſt, daß eine fettige Glätte im Rohre, wie bekannt, den ſcharfen Schuß nicht zuläßt, auch ſpricht dafür die Thatſache, daß die erſten Schüſſe aus einem rei-

Digitized by Google

nen resp. neuen Laufe niemals so scharf sind, als bis derselbe durch öfteres Schießen, resp. durch Ansetzen von Pulverschleim seine Glätte im Innern verloren hat. — Ein Gleiches dürfte in dem Umstande seine Begründung finden, daß Läufe von weichem Eisen, das bekanntlich poröser ist, mehr Reibung verursacht und rascher oxydirt als hartes Eisen, am besten und schärfsten schießen.

Die Verwendung von Gußstahl zu Schrotläufen würde diese Anforderung, der Theorie nach, unerfüllt lassen; doch müssen in dieser Beziehung noch Erfahrungen gemacht werden. Nöthigenfalls stehen auch anderweite Mittel zu Gebot, bei sonstigen Vortheilen, welche die Verwendung des Gußstahls bieten möchten, diesem Mangel abzuhelfen.

Die Gleichmäßigkeit des Eisens ist also hiernach eine Hauptbedingung für eine gleichmäßige Ueberziehung des innern Laufes mit Pulverschleim, und darum sind Damastläufe und dergleichen von Hufnägeleisen, weil, wie bereits dargethan, sie vermöge ihrer Fabrikation die gleichmäßigste Textur haben, diejenigen, welche anhaltend am besten schießen. Es versteht sich von selbst, daß ein ungleichmäßiges Ansetzen von Rost, durch anderweitige Ursachen bedingt, auch hier die Seele des Laufes für einen guten Schuß unbrauchbar machen kann, und daß durch äußere Einwirkung von Feuchtigkeit und Nässe eine hiernach bedingte ungleichmäßige Ablagerung von Rückstand ebenfalls stattfinden kann. Auch habe ich die Gelegenheit gehabt, an dem Rückstande eines Laufes die Wahrnehmung zu machen, daß der Schrotkörper während des Ganges im Laufe eine sich um seine Axe mäßig drehende Bewegung gemacht.

Da spiralförmig gezogene Läufe das Schrot am schlechtesten werfen, so war dies jedenfalls die Ursache des dem Gewehre anhaftenden Fehlers (es streute sehr) gewesen. Diese Läufe waren aus Stahlband gefertigt, und war die Drehung des Schrotkörpers, analog der Windung des Stahlbandes, nur bedeutend mäßiger.

Digitized by Google

Möglich, daß eine dem entsprechende Ablagerung des Rückstandes Ursache gewesen ist, dem Geschoß die erwähnte Drehung zu geben. Gerade gezogene Läufe würden dies allerdings nicht zugelassen haben, und möchte dies der einzige, obschon nicht positiv feststehende Vorzug derselben sein, worauf ich schon gelegentlich hingedeutet habe.

Die empfohlenen und beschriebenen Papierspiegel, so wie Kork- oder feste und starke Filzpfropfen sind am besten geeignet, einem zu schnellen Ueberhandnehmen der Verschleimung vorzubeugen, und dahin zu wirken, daß dieselbe möglichst gleichmäßig im Rohre bleibe. Man gehe daher mit seiner Flinte nicht so sorglos um, sondern wasche die Läufe am besten nach jeder Jagd aus, damit sie nicht verbleien. Letzteres kann nur dadurch stattfinden, daß durch Verhärtung des Pulverschleims die Ladung eine wie bereits besprochene Reibung auszuhalten hat, welche die volle Einwirkung der Pulverkraft schwächt und somit die Schärfe des Schusses beeinträchtigt.

Ehe ich diese Abhandlung schließe, glaube ich noch etwas über die Länge der Schrotläufe sagen zu müssen, da hierüber, wie ich oft gehört, Meinungsverschiedenheiten und Irrthümer herrschen. Viele Jäger lieben längere Läufe, vielleicht weil sie grade im Besitz solcher Gewehre und mit deren Leistungen zufrieden sind. Ebenso ist es umgekehrt mit den kürzeren, welche außerdem den unbestrittenen Vorzug größerer Leichtigkeit haben und das Gewehr handlicher und für einen schnellen Schuß geeigneter machen. Ich muß demzufolge erklären, daß eine gewisse Länge des Schrotlaufes im Minimo incl. Patentschraube prptr. 28 Zoll, im Maximo 36 Zoll einzuhalten ist, und daß dazwischen liegende Abweichungen auf den scharfen Schuß gar nicht, auf den dichten Schuß nur sehr wenig influiren.

Es versteht sich von selbst, daß die innere Bearbeitung mit Rücksicht auf die Länge des Laufes stattfinden muß.

Eine Ursache, welche den gewünschten scharfen Schuß bewirkt, ist unter anderen, wie bereits erwähnt, diejenige Reibung, welche

Digitized by Google

das Projectil mit den inneren Laufwänden behufs vermehrter Spannung des Pulvergases zu erzeugen hat. Ein längerer Lauf muß sonach andauernder auf diese Spannung wirken, als ein kürzerer, und dieselbe bis auf eine gewisse Gränze vermehren. Diese tritt ein, wenn die Ueberwindung dieser Reibung die zur Fortbewegung des Projectils nöthige normale Kraft anfängt zu beeinträchtigen und zu schwächen; nach den gemachten Erfahrungen bei einer Länge des Laufes über 36 Zoll.

Hiernach würde umgekehrt ein zu kurzer Lauf diese Spannung des Gases nicht in dem Grade bewirken, und darum keinen so scharfen Schuß zur Folge haben, als ein das Maximum erreichender Lauf. Es ist dies logisch richtig, und würde ohne die bei der inneren Bearbeitung des Laufes nöthige Hülfe sich dies auch in der Praxis als richtig herausstellen. Darum erhellt aber auch die Nothwendigkeit, das Minimum in der Länge nicht zu überschreiten, damit es möglich ist, mit Hülfe der Kunst dem Projectil den erforderlichen Widerstand durch die Reibung zu verschaffen.

Es ist also nur nöthig, dem kürzeren Laufe etwas mehr Fall am Pulversack zu geben, als einem längeren; ebenso kürzere Läufe etwas kräftiger an Metallstärke nach der Mündung zu construiren, und man wird keine besondere Verschiedenheit in der Durchschlagskraft der Schroten wahrnehmen.

Ich bin entschieden mehr für kürzere als längere Läufe, weil ich, neben einer bequemeren Handhabung derartiger Gewehre und bei richtiger Construction und Bearbeitung, dieselben, wenn auch nicht bessere Resultate als mit längeren Läufen erzielt habe.

Die letzteren halten auf weitere Distancen die Schroten etwas mehr zusammen; doch ist ein zu dichter Schuß nicht einmal eine so besonders wünschenswerthe Eigenschaft.

Es ist am besten, wenn ein Gewehr auf circa 40 bis 50 Schritte einen 1½ bis 2 Fuß großen Zirkel deckt. Die Schroten werden dann in der Mitte immer so eng sitzen, daß Fehlschüsse vermieden, andererseits ein Wanken des Schießenden nicht so fühlbar wird. Es ist auch ferner nicht in Abrede zu stellen, daß bei

Digitized by Google

einem längeren Laufe durch die größere Entfernung des Kornes vom Auge des Schießenden eine geringere Abweichung von der Visirlinie beim Zielen ermöglicht wird. Doch kann dies nur dem weniger geüben Schützen von einigem Vortheil sein.

Wer sich an die Lage seines kürzeren Gewehres gewöhnt und nur einige Uebung hat, wird aus eigener Erfahrung aus diesem Grunde auf die Länge des Laufes nicht so besonderes Gewicht legen.

Da die Lage eines Gewehrs, besonders der Schrotflinte, auf einen schnellen und sichern Schuß von wesentlichem Einfluß ist, so mag es wohl am Orte sein, auch hierüber meinen Lesern meine Ansichten und Erfahrungen mitzutheilen.

Die Schäftung eines Gewehr läßt sich nicht an gewisse Dimensionen binden, da sie von der individuellen körperlichen Beschaffenheit des Schützen abhängig ist.

Es ist sonach nicht möglich, der Schäftung eines Gewehrs eine derartige Form in Bezug auf die Länge und Krümmung des Anschlages und die Lage der Backe zu geben, daß sie jedem Schützen gleich gut und passend ist.

In Fabriken, wo die Anfertigung ohne Rücksicht auf abweichende Persönlichkeiten geschehen muß, nimmt man daher für die Länge des Anschlages ein Medium, etwa 13 Zoll, von dem Abzuge bis zur Stoßfläche der Kolbe gerechnet, an.

Ebenso für die Krümmung, oder Senkung des Anschlages. Dieselbe würde an der Kolbenspitze von der verlängerten Seelenaxe des Laufes gerechnet circa 2 Zoll betragen.

In Praxi läßt sich eine solche Messung, da die verlängerte Seelenaxe des Laufes mehr eine imaginaire Linie ist, schwierig ausführen, und trägt man da lieber die Entfernungen für die Senkung der Kolbe von der Verlängerung der oberen Laufbahn, bei Doppelgewehren von der der Schiene ab.

Da die Linie, welche den oberen Theil der Kolbe resp. die Lage begränzt, nicht parallel mit der Verlängerung der Seelenaxe oder der oberen Laufbahn liegt, sondern einen Winkel bildet, so

Digitized by Google

würde man durch Angabe der Größe desselben die Senkung der Kolbe bestimmen können. Da dieser Winkel aber ein sehr spitzer, in der Regel ein Winkel von 7 Graden ist, so würde die Messung desselben einiger mathematischen Vorbereitungen bedürfen, die dem Empiriker, wie manchem Gewehrbesitzer, Schwierigkeiten machen. Deshalb nimmt man gewöhnlich ein Lineal, legt solches auf die obere Laufkante oder Schiene, so daß das eine Ende mit der Stoßfläche des Kolbens abschneidet. An dieser Stelle beträgt die Entfernung von dem Lineal, resp. von der verlängerten oberen Laufbahn bis zum Kappenwinkel, bei Büchsen und Büchsflinten 2,40 Zoll, bei Schrotgewehren 3 Zoll.

Ferner an der Nase, demjenigen Theil der Kolbe, der den Griff mit derselben verbindet, beträgt die Entfernung von der quäst. Linie bei Büchsen und Büchsflinten 1,10 Zoll, bei Schrotgewehren 1,30 Zoll.

Es ist, wie bereits gesagt, diese Zahlenangabe eine mittlere und keineswegs für Jedermann zweckdienlich zu betrachten.

Abweichungen und Abnormitäten in dem Körperbau des Schützen müssen, wenn ein Gewehr auf Bestellung gefertigt wird, jedenfalls in Betracht gezogen werden.

Vor längerer Zeit erhielt ich einmal eine briefliche Bestellung für ein Doppelgewehr; dieselbe war sehr speziell, erschöpfend und so umfassend, daß sie mehrere Seiten ausfüllte. In Bezug auf die Lage des Gewehrs hatte der Besteller nur folgende Anforderungen gemacht: ich wünsche, daß das Gewehr eine gute und bequeme Lage hat und der Schaft nach der Kolbe zu nicht zu leicht gearbeitet ist.

Mit Rücksicht auf die große Genauigkeit in der Angabe aller sonstigen Spezialien der erwähnten Bestellung, und um den Besteller vollständig befriedigen zu können, erbat ich mir von demselben eine nähere Auskunft über seine Persönlichkeit. Es komme darauf an, zu wissen, wie groß er wäre und ob die Länge seiner Arme im richtigen Verhältniß zum Körper stände; ob er einen langen oder kurzen Hals habe, ob er ein volles Gesicht und starke

Digitized by Google

Backenknochen habe, oder umgekehrt; ob er ein breites oder spitzes Kinn habe. Ob er eine breite oder schmale Hand, ob er lange oder kurze Finger habe; ob er breite oder schmale Schultern habe. Endlich, ob er die Gewohnheit habe, beim Anlegen den Kopf vorzustrecken oder nicht. —

Obschon ich bald die gewünschte Auskunft vom Besteller über jeden einzelnen Punkt erhielt, konnte derselbe nicht umhin, mir zu verstehen zu geben, wie er meine Anfragen mit Rücksicht auf seine allerdings etwas umständliche Bestellung anfangs geneigt gewesen wäre, für eine Persiflage zu halten, und daß ihm der Grund der Anfrage über einzelne Punkte auch jetzt noch nicht klar sei.

Der geneigte Leser mag vielleicht diese Ansicht theilen, doch hoffe ich denselben zu überzeugen, daß alle diese Rücksichten zu nehmen sind, wenn es darauf ankommt, der Schäftung eines Gewehrs eine für eine bestimmte Persönlichkeit durchaus entsprechende Form zu geben.

Die Größe des Körpers und die mit derselben in der Regel im Verhältniß stehende Länge der Arme bedingt jedenfalls die Länge des Anschlags.

Die Länge des Halses des Schützen macht eine größere oder geringere Senkung der Kolbe nöthig.

Die Stärke des Gesichts, resp. Stärke der Backenknochen bedingt die flachere oder höhere Abrundung der Backe des Schaftes, resp. das Volumen des Schaftes an dieser Stelle.

Die Form des Kinnes hat Einfluß auf die Abschrägung der Kolben-Backe. Bei einem spitzen Kinn muß die Steigung der Abschrägung der Backe am Schaft größer sein, als im umgekehrten Falle.

Die Schulterbreite würde für die Stärke des Stoßtheiles der Kolbe in Betracht zu ziehen sein. Einem schmalschultrigen Schützen würde eine starke Kolbe unbequem liegen.

Die Beschaffenheit der Hand und die Länge der Finger bedingen die Dicke des Kolbenhalses, so wie die Form des Handgriffes am Abzugsbügel. Ebenso wird die Weite des Bügelka-

Digitized by Google

ſtens und die Entfernung des Abzuges von dem Bügel-Handgriff von der Länge der Finger abhängig ſein.

Endlich iſt die Gewohnheit des Schützen: ob er beim Anlegen (dem üblichen Ausdrucke nach) vor- oder zurückfällt, von Einfluß auf die Länge des Kolbenhalſes.

Ein langer Kolbenhals würde bei einem Schützen, welcher beim Anlegen vorfällt, den Uebelſtand herbeiführen, daß ſeine Naſe mit dem Ballen der rechten Hand in Berührung kommt.

Der ſogenannte Kappenwinkel, d. h. derjenige Winkel, welchen die Stoßfläche der Kolbe mit der oberen Linie des Kolbens bildet, ſo wie die Form der Stoßfläche haben ebenfalls auf eine bequeme und zweckentſprechende Anlage Einfluß.

Ein zu ſpitzer Winkel würde, bei ſchnellem Schießen und etwaigem langen Anſchlage, das Durchziehen der Kolbe unter dem rechten Arm erſchweren.

Ein zu ſtumpfer Winkel würde Urſache ſein, daß derjenige Theil der Stoßfläche, der dem Kappenwinkel gegenüber liegt, zu hoch und zu ſpitz werden würde. Dieſe beiden Extreme ſind ſehr oft die Urſache, daß dergleichen Schrotgewehre bei ſchnellem Anlegen zu hoch oder zu kurz ſchießen, je nachdem die Anlage der Schulter an die Stoßfläche der Kolbe vermöge dieſer Unrichtigkeit mehr nach einem oder dem anderen Ende der Stoßfläche hingeleitet wird, während ſie möglichſt auf die Mitte derſelben ſtattfinden ſoll.

Eine mäßige Ausbiegung der Stoßfläche begünſtigt dieſe letztere Anforderung bei richtigem Kappenwinkel, und wird derſelbe im Allgemeinen dafür angenommen, wenn er annähernd ein rechter Winkel iſt.

Außer der Anlage hat der Kolben des Schaftes noch einen weiteren Zweck, der auf die Richtigkeit des Schuſſes von weſentlichem Einfluß iſt; ich meine das Auffangen des Rückſtoßes. Es iſt demnach nothwendig, daß das Mittel des Kolbens in der Durchſchnitts-Ebene des Laufes bei einläufigen Gewehren in der

Digitized by Google

Durchschnitts-Ebene der Seelenaxe des Laufes liegt, damit der Rückstoß einen centralen Widerstand findet.

Sehr häufig sieht man Gewehre, welche der bequemeren und schnelleren Anlage halber eine Abweichung der Kolbe von der Backenseite des Schaftes haben. Ich halte dies für durchaus falsch, da bei einiger Aufmerksamkeit und Berücksichtigung der Persönlichkeiten ein bequemer und zweckmäßiger Anschlag ohne diese Abweichungen zu erreichen ist.

Bei Persönlichkeiten mit schmalen Schultern und starkem Gesicht würde die Stoßfläche der Kolbe in diesem Fall, statt auf die Schulter, auf den Ober-Arm zu liegen kommen.

Es ist einleuchtend, daß auf diese Weise ein entsprechendes Abfangen des Rückstoßes nicht möglich ist, und solche Gewehre in der Regel, besonders bei leichten Läufen und großen Kalibern, einen empfindlichen Seitenschlag an die Backe des Schießenden verursachen.

Daß dabei eine Abweichung im Schuß möglich ist, stellt man im Allgemeinen in Abrede, da angenommen wird, daß der Rückstoß erst dann erfolgt, wenn das Geschoß den Lauf verlassen hat. Obschon dieser Grundsatz für feststehend richtig gehalten wird, so kann ich auf Grund meiner Erfahrungen und praktisch angestellten Ermittelungen nicht umhin, denselben etwas zu moderiren. Ich habe nämlich gefunden, daß der eigentliche und kräftige Rückstoß zwar erfolgt, nachdem das Geschoß den Lauf verlassen, daß aber auch ein geringes Zurückgehen des Laufes schon stattfindet, während das Geschoß noch in demselben ist.

Die Versuche, welche ich zu diesem Zweck angestellt habe, sind folgende:

Ich brachte einen glatten Lauf in eine hölzerne Lage, welche so eingerichtet war, daß sie das Rückgehen des Laufes ungehindert geschehen ließ. Unter der Mündung des Laufes legte ich einen Bogen weißes Papier, welches auf dem Boden befestigt wurde, so daß ein Verrücken desselben unmöglich war.

Digitized by Google

Auf dem Papier hatte ich einen schwarzen Strich gezogen, bis zu welchem die Mündung des Laufes geführt wurde.

Wenn ein Lauf auf diese Weise abgefeuert wird, so ist auf dem Papier deutlich diejenige Stelle zu sehen, auf welcher die Mündung des Laufes sich in dem Augenblick befunden hat, wo das Feuer aus derselben getreten ist. Das Papier ist auf dieser Stelle beraucht resp. angebrannt.

Da nun nach der angenommenen Theorie der Rückstoß erst dann erfolgt, wenn das Geschoß den Lauf verlassen hat, so müßte folgerecht die angeschwärzte gebrannte Stelle des Papiers mit dem schwarzen Striche correspondiren, da die Mündung vorher in gleicher Richtung mit demselben gelegen hat.

Dies ist aber nicht der Fall, sondern war diese Brandstelle stets, je nach der Schwere des Laufes und der Kugel, so wie nach Verhältniß der Pulverladung, ptptr. ¼ Zoll hinter dem markirten Strich. Es ist dies ein untrüglicher Beweis, daß der Zutritt der atmosphärischen Luft in den Lauf, also der eigentliche Rückstoß, erst stattgefunden hat, nachdem der Lauf die rückgängige Bewegung von ¼ Zoll bereits gemacht hatte; diese Bewegung des Laufes vor dem eigentlichen Rückstoß muß jedoch in ganz gerader Richtung geschehen, wie aus folgendem Experiment hervorgeht.

Man befestige im Fußboden 4 Pfähle von circa 2′ Länge in einer Entfernung von einander, die kürzer als die Länge des Büchsenlaufes ist, der zu diesem Versuch verwendet werden soll. Diese 4 Pfähle müssen jedoch so gestellt werden, daß sie die 4 Ecken eines Quadrats bilden. Zwei derselben verbinde man mit Leinen, die nicht straff gezogen werden dürfen, sondern Bogen bilden müssen. Auf dieselben wird dem Büchsenlaufe durch Verkürzen und Verlängern der Leinen eine derartige Lage gegeben, daß die Visirlinie eine auf circa 100 Schritt aufgesteckte Zielscheibe trifft. Wenn dieser Lauf, von dem man die Ueberzeugung hat, daß er richtig auf diese Distance schießt, mittelst einer Lunte abgefeuert wird, so wird die Kugel das Ziel ziemlich genau ge-

Digitized by Google

troffen haben, während der Lauf durch den Rückſtoß eine ſolche Erſchütterung bekommen hat, daß er ganz aus ſeiner früheren Lage gekommen, in der Regel aus den Leinen herausgeworfen worden iſt.

Daraus folgt, daß der eigentliche Rückſtoß erſt nachdem die Kugel den Lauf verlaſſen erfolgt iſt, und daß die geringe rückgängige Bewegung des Laufes während des Fortrückens der Kugel in demſelben eine ganz regelmäßige in gerader Richtung nach hinten geweſen ſein muß. Würde dieſe Bewegung durch irgend einen Umſtand geſtört, ſo müßte der Theorie nach der Lauf aus ſeiner richtigen Lage kommen und jedenfalls die Kugel das Ziel verfehlen.

Dennoch iſt dieſe Annahme in der Praxis nicht ganz durchgreifend, da die Kugel mit einer unendlich größeren Geſchwindigkeit fortgetrieben wird, als diejenige des Rücklaufes des Rohres vermöge ſeiner Schwere und dem ſo viel größeren Beharrungs-Vermögen iſt.

Wie groß der Unterſchied dieſer beiden entgegengeſetzten Bewegungen: der Gang der Kugel und der Rückſtoß, iſt, möchte aus folgenden angeſtellten Verſuchen hervorgehen.

Ich hatte auf die äußerſte Kante der Mündung eines Laufes eine circa 4 Pfund ſchwere eiſerne Scheibe gehängt; dieſelbe hatte einen äußeren Durchmeſſer von 16 Zoll. Der innere Durchmeſſer war etwas größer, als die Mündung des Laufes, ſo daß die Reibung mit demſelben ſo viel wie möglich vermieden wurde.

Die Lage des Laufes war dergeſtalt eingerichtet, daß durch die geringſte rückgängige Bewegung deſſelben dieſe eiſerne Scheibe von der Mündung abgeſtreift wurde und in demſelben Augenblick ſich vor dieſelbe legte.

Um die Bewegung der Scheibe noch früher herbeizuführen, hatte ich die Eiſenſtärke an der Mündung des Laufes durch Abkanten ſo verringert, daß zwiſchen der Seele des Kalibers und dem Auflagepunkte der Scheibe eine Entfernung von nur 0,03 Zoll war.

Digitized by Google

Die Länge des Laufes betrug 36 Zoll und es fragte sich nun, ob die Kugel diesen Weg schneller durcheilen werde, als die Scheibe sich um 0,03 Zoll fortbewegen, resp. senken kann.

Ist dies nicht der Fall, so muß die Scheibe von der Kugel getroffen, mindestens gestreift und letztere aus ihrer Bahn gedrückt werden.

Dies geschah aber nicht, sondern hatte die Kugel stets vorher den Lauf verlassen, ehe die Scheibe ihr hinderlich wurde; dagegen wirkte das hinter der Kugel nachströmende Pulvergas mit großer Gewalt auf die Scheibe und schleuderte sie weit weg. — Hieraus folgt, daß das aus der Mündung strömende und sich von da ausbreitende Feuer, sowohl auf den Gang der Kugel, als auf den Rückstoß Einfluß hat, und stellte ich demzufolge noch fernere Versuche an. — Ich legte einen Lauf frei an eine weiß übertünchte Wand, die mit der Basis, worauf derselbe lag, einen rechten Winkel bildete, markirte die Lage der Mündung an derselben, und fand, daß der Rücklauf um ein Bedeutendes geringer war. Das aus der Mündung strömende Feuer konnte sich nur nach zwei Seiten hin ausdehnen und bekam mithin nicht so viel Gegenwirkung durch die Luft, um mit gleicher Kraft den Lauf zurückzudrücken, wie dies im freiliegenden Zustande geschehen war; noch evidenter zeigte sich der verringerte Rückstoß, als ich den Lauf in eine starke gußeiserne Röhre legte, welche auf der Lage befestigt war. Dieselbe hatte einen etwas größeren Durchmesser, als der äußere des Laufes, so daß keine größere Reibung desselben in der gußeisernen Röhre stattfand, als in der vorher erwähnten hölzernen Lage.*)

Daß das vor der Mündung sich ausbreitende Feuer auf den Rückstoß einwirkt, beweist auch noch folgende Ermittelung. Ich hatte eine dünne leichte Blechscheibe unmittelbar an die Mündung eines Gewehrs befestigt, so daß dieselbe gewissermaßen

*) Demzufolge müßten Raketen, bei welchen die Ausdehnung des Feuers vermindert werden könnte, mit viel geringerer Kraft steigen, da die Luftsäule, die den Gegendruck giebt, um so viel kleiner ist.

Digitized by Google

die Mündungsfläche des Laufes bis auf 16 Zoll vergrößerte, und fand, daß das Gewehr mit dieser Blechscheibe bedeutend mehr stieß, als ohne dieselbe.

Ein interessanter Versuch über den Rückstoß war auch noch folgender:

Ich befestigte einen Büchsenlauf auf eine horizontale, leicht drehbare Scheibe an der äußern Peripherie derselben, so daß ersterer gewissermaßen die Tangente bildete.

Es war hierbei unmöglich, daß die rückgängige Bewegung des Laufes in gerader Richtung geschehen konnte, vielmehr setzte sich die Scheibe in eine drehende Bewegung. Es mußte demzufolge der Schuß, wenn der Lauf auf der rechten Seite vom Drehpunkte befestigt war, rechts, und wenn dies auf der linken Seite der Fall war, links sitzen. Auf der rechten Seite traf diese Voraussetzung jedesmal zu; auf der linken Seite dagegen saßen die Schüsse ziemlich richtig. Diese mir anfangs unerklärliche Thatsache fand später darin ihre Begründung, daß das im Zündkanal befindliche Pulver dem Laufe einen, wenn auch nur geringen Seitendruck gegeben, und derselbe um so merklicher wurde, wenn der Lauf auf der rechten Seite vom Drehpunkte befestigt war. Die natürliche Bewegung der Drehscheibe und der Seitendruck durch das im Zündkanal wirkende Pulver geschah hier in einer und derselben Richtung.

Wenn das Rohr auf der linken Seite vom Drehpunkte befestigt war, mußten diese beiden Bewegungen gegen einander wirken, und fand daher eine Ausgleichung statt, welche das richtige Sitzen des Schusses zur Folge hatte. Später befestigte ich daher den Lauf dergestalt, daß das Kanalloch nach oben zu liegen kam, und die Resultate waren mehr den Voraussetzungen der Theorie entsprechend.

Die Geschwindigkeit der Kugel im Verhältniß zur Bewegung der Drehscheibe und das größere Beharrungsvermögen der letzteren, wenngleich sie sehr leicht drehbar war, ist jedenfalls auch hier die Ursache, daß die Abweichung im Schuß nur gering war;

Digitized by Google

aber sie ist bemerkbar und wird durch die näher dargethanen Versuche bestätigt.

Einen weiteren Beweis dafür liefert auch der Umstand, daß bei dem Aufhängen der eisernen Platte auf die äußere Kante der Mündung, bei Anwendung der erwähnten Drehscheibe die Platte stets nach derjenigen Richtung fortgeschleudert wurde, die der rückgängigen Bewegung des Laufes durch die Drehscheibe entgegen war. Wenn der Lauf auf der rechten Seite der Drehscheibe befestigt war, so wurde die Platte links geworfen, und umgekehrt.

Digitized by Google

Damaſtläufe und Damaſtarten.

Ueber die Bereitung des rohen Damaſtes, ſo wie über die Fabrikation der Damaſtläufe herrſchen im Allgemeinen noch viel irrige Anſichten.

Selbſt Bianchini, deſſen Schrift in der Gewehr-Litteratur als eine der gediegenſten betrachtet wird, iſt über die Erzeugung des ſogenannten Blumendamaſtes falſch berichtet.

Es dürfte daher meinen Leſern von Intereſſe ſein, über dieſen Gegenſtand von mir, der ich demſelben als Techniker meine beſondere Aufmerkſamkeit zugewendet und eigenhändige Verſuche in der Damaſtſchmiederei gemacht habe, etwas Beſtimmtes zu erfahren.

Die Rohrſchmiede derartiger Luxusläufe betrachten ihre Kunſt immer noch als ein ererbtes Geheimniß, und obſchon die verſchiedenen Manipulationen bei ihrer Arbeit bekannt ſind, ſo genügt dies zur Herſtellung eines ſchönen und gleichmäßig geblümten Damaſts keineswegs.

Die große Handfertigkeit dieſer Leute und die Gewandtheit im Behandeln und Bereiten des Schweißfeuers erfordert angeborenes Talent, und ich wage zu behaupten, daß nicht Jeder, der Fertigkeit im Schmieden beſitzt, dieſe Kunſt der Damaſtſchmiederei allein durch mechaniſche Uebung ſich aneignen kann.

Man findet daher auch in größeren Fabriken, wie St. Etienne und Lüttich, Familien, die ſich ſeit mehreren Genera-

Digitized by Google

tionen mit diesem Zweige der Fabrikation beschäftigen, und denen man es nicht streitig machen kann, daß sie Meister ihrer Kunst sind.

Besonders hat sich in Lüttich die Fabrikation der Damastläufe in neuester Zeit so vervollkommnet, daß dieselben an Güte und Schönheit schwer zu übertreffen sein möchten, und die früher so berühmten türkischen Damastläufe weit hinter sich lassen.

Auch in Suhl hat man seit einigen Jahren ganz gute Fortschritte in der Damastschmiederei gemacht, und werden die gewöhnlichen Sorten schon in einer den Lütticher Läufen nahe kommenden Qualität geliefert. Mit dem feineren Blumendamast ist man noch nicht so weit.

Der Damast ist eine Mischung von Stahl und Eisen. Es wird dazu gutes sehniges Eisen und stark raffinirter Stahl verwendet.

Das Mischungsverhältniß ist je nach den zu produzirenden Damastsorten verschieden. In der Regel wird $\frac{2}{3}$ Eisen und $\frac{1}{3}$ Stahl zu Läufen verwendet. Bei der Fabrikation von Säbelklingen dürfte das umgekehrte Verhältniß stattfinden.

Es werden demnach Eisen- und Stahlstäbe von angegebener Quantität und Qualität dergestalt zusammengelegt, daß zwischen zwei Eisenstäben immer ein Stahlstab zu liegen kommt. Dieselben werden nun im Schweißfeuer zusammengeschweißt und unter dem Reckhammer möglichst lang ausgereckt. Die dadurch gewonnene Masse wird wieder in Stäbe getheilt, zusammengelegt, geschweißt und wiederum ausgereckt.

Je öfter diese Procedur wiederholt wird, je feiner werden die Eisen- und Stahlfäden werden. Eine gewisse Gränze muß in der Wiederholung dieser Arbeit aber stattfinden, da die Verbindung des Eisens mit dem Stahl so innig werden möchte, daß die Unterscheidung der Eisenfasern von den Stahlfasern zuletzt nicht mehr möglich ist.

Dies zu beurtheilen, damit des Guten nicht zu viel geschieht, ist der Kenntniß und Erfahrung des Arbeiters anheimgegeben.

Digitized by Google

Es läßt sich auch die richtige Stärke der Fasern nicht allein durch die Zahl der Wiederholungen obiger Procedur feststellen, da jene von der Eigenthümlichkeit des verwendeten Eisens und Stahles und dessen Verhalten im Schweißfeuer abhängig ist.

Die Quantität, welche das Eisen im Schweißfeuer verliert, ist nicht bei allen Eisensorten gleich, und muß daher dieser Umstand schon bei dem Mischungsverhältniß berücksichtigt werden.

Der rohen Damastmasse ist es auch nicht anzusehen, ob ein nochmaliges Uebereinanderlegen und Ausrecken der Stäbe zur Erlangung der richtigen Dimensionen der Fasern erforderlich ist, und doch weiß der Damastschmied dies sehr genau. Entweder ist dies ein wirkliches Geheimniß, das er nicht Preis geben will, oder, und fast möchte ich das Letztere glauben: erlangt der Arbeiter empirisch das Vollkommene, ohne die Bedingnisse desselben definiren und mittheilen zu können.

Jedenfalls hängt von der rohen Damastmasse die spätere genaue und scharfe Abgränzung der einzelnen Figuren des Damastes ab. Wenn dies trotz aller Mühe beim Grundiren mittelst Säure, wovon später noch die Rede sein wird, nicht möglich ist, sondern die Figuren sich stets wie verwischt zeigen, so ist der Rohstoff schuld. Es ist daher die Wahl der Eisensorte und Stahlsorte von Wichtigkeit. Je mehr beide Metalle in ihrer Natur und Farbe von einander abweichen, je schärfer und reiner werden sich die Figuren nach der Aetzung abgränzen.

Durch die weitere Verarbeitung und Behandlung des rohen Damastes werden nun die verschiedenen Damastarten erzeugt.

Die gewöhnlichen Band-Damastläufe oder sogenannten Drahtläufe sind von dieser rohen Damastmasse geschmiedet. Entweder wird dieselbe in flachbreiten*) Stäben um eine Rohrhülse spiralförmig gewunden und geschweißt, oder man läßt die Stäbe so stark und breit, daß die Schweißung ohne Hülse möglich ist.

---

*) Ein technischer Ausdruck für gewisse Dimensionen der Eisen- und Stahlstangen, wie sie in den Eisenhämmern zugerichtet werden.

Digitized by Google

Wenn man diese Läufe genauer betrachtet, so wird man einen etwas stärkeren und helleren Streifen sehen, der sich in derjenigen Breite, welche die verwendeten Damaststäbe hatten, spiralförmig um die Läufe windet. Es ist dies die Schweißnaht der Stäbe, die auch, zumal wenn sie ohne Hülse verschweißt worden, Platinen genannt werden.

Die Eisen- und Stahlfäden liegen hier in Parallelen neben einander.

Wenn der rohe Damast zu viereckigen Stäben ausgeschmiedet, diese mäßig gedreht und nachdem wieder viereckig überschmiedet worden, so bekommen die nach der Oberfläche liegenden Fäden eine schräge Lage. Durch das Zusammenschweißen derartig vorbereiteter Stäbe zu Platinen erhält man den gewöhnlichen bunten Damast, an welchem Eisen- und Stahlfäden irregulair, gewöhnlich zackig liegend, sichtbar sind.

Um verschiedene Muster zu erhalten, mischt man den rohen Damast mit diesen oben beschriebenen Stäben und zwar dergestalt, daß man einen Stab graden, sogenannten Banddamast (rohe Damastmasse) neben einem Stabe gewundenen Damast über eine Rohrhülse windet und verschweißt.

Ein anderes Muster erhält man, wenn man zwei Stäbe gewundenen Damastes verwendet, von dem der eine Stab nach rechts, der andere nach links die Drehung bekommen hat. Die Lagen der Stahl- und Eisenfäden werden sich an solchen Läufen ganz ähnlich wie ein Geflecht darstellen.

Eine solche Platine durch einen schmalen Streifen Banddamast, dessen Fasern parallel liegen, verbunden, giebt wieder ein anderes und ganz gefälliges Muster.

Der geehrte Leser sieht, daß man mit dem rohen und nur einmal gewundenen Damast schon verschiedene Arten und Muster herstellen kann, wie diese unter dem Namen Bandläufe, Drahtläufe, deutsche Damastläufe, **Canon Tordu**, **Canon Ruban** ꝛc. bekannt sind, obschon diese Benennungen sehr willkührlich angewendet werden.

Digitized by Google

Die unter dem Namen **Damas anglais** bekannte Damastart wird folgendermaßen gefertigt.

Es werden Stäbe von der gewöhnlichen rohen Damastmasse rund geschmiedet oder gewalzt, oder auch auf einer Maschine rund gezogen. Hiernach erhalten dieselben die Drehung nach Rechts oder nach Links, wie dies zu entsprechender Verwendung nöthig und schon näher beleuchtet ist. Diese gedrehten runden Stäbe werden wieder viereckig oder flachbreit übergeschmiedet und sind somit zu derjenigen Damastmasse vorbereitet, die über eine Rohrhülse spiralförmig gewunden und verschweißt, obige Damastart bildet.

Dieselbe zeigt nach dem Grundiren oder Aetzen größere und kleinere ovale Flecken, die sich regelmäßig hinter einander anreihen.

Das Mischungsverhältniß des Stahles und Eisens zu dieser Damastart ist ein anderes, auch ist es die mehr flachere Form der Eisen- und Stahlstäbe, welche zum rohen Damast verwendet werden, die zur Bildung der beschriebenen Figuren verhilft.

Die Damast- und Eisenfasern liegen hier nicht in Fäden, sondern in dünnen Schichten zusammen.

Dies zu erlangen, ist wiederum eine andere Procedur beim Ausrecken und Zusammenschweißen der rohen Damastmasse erforderlich.

Dieselbe wird stets in flachbreiten Stäben ausgereckt und bei dem weiteren Verschweißen werden immer die breiten Seiten der Stäbe zusammengelegt.

Wenn die Masse in Bezug auf die Feinheit der Schichten fertig ist, wird sie erst viereckig im Quadrat geschmiedet und später rund gedreht ꝛc.

Der sogenannte Blumendamast ist der feinste und derjenige, dessen Verfertigung die größte Aufmerksamkeit und Kunstverständigkeit des Arbeiters in Anspruch nimmt. Wenn derselbe gut dargestellt ist, so liegen die einzelnen Figuren wie Röschen fast mit mathematischer Genauigkeit in Größe und Entfernung neben einander.

Digitized by Google

Derselbe wird auf folgende Weise erzeugt: Der rohe Damast wird, nachdem er in angegebener Weise vorbereitet ist, zu dünnen viereckigen Stäbchen von durchweg gleicher Stärke ausgeschmiedet. Diese Stäbchen werden auf einer einfachen Kurbelmaschine gedreht, ohngefähr in der Weise, wie auf einer Spinnmaschine der Hanf zu Stricken gedreht wird.

Man nennt daher diese Arbeit auch das Spinnen des Damastes. Daß die Drehung der Stäbchen überall gleichmäßig geschieht, ist eine Hauptbedingung für die spätere Gleichmäßigkeit der Figuren. An Stellen, wo die Drehung stärker gewesen, werden sich die einzelnen Röschen dichter anreihen, und im anderen Falle umgekehrt.

Diese so gesponnenen Stäbchen haben durch das Drehen eine gerippte runde Form erhalten, werden aber durch Eindrücken dieser Rippen, resp. spiralförmigen Reifen wieder viereckig geschmiedet.

Durch diese letzte Arbeit erhalten die Fasern der einzelnen Stäbchen eine derartige Lage, daß sie sich später wie Röschen darstellen.

3 bis 4 dieser Stäbchen werden nun zusammengeschweißt, und zu einem breiteren Bande, einer sogenannten Platine, verbunden, welche um eine Rohrhülse gewunden und verschweißt wird.

In dieser letzten Arbeit, sowohl in dem Zusammenschweißen der Stäbchen, als in dem Aufschweißen der Platine auf die Hülse, liegt nun die größte Schwierigkeit, und erfordert solche die bestmöglichste Vorsicht und Sachkenntniß, so wie eine besondere kunstgerechte Zurichtung und Behandlung des Schweißfeuers.

Es kommt nämlich darauf an, daß der Schweißprozeß an jeder Stelle des ganzen Rohres vollkommen durchdringend und ganz gleichmäßig in Bezug auf den Hitzegrad stattfinde, und es ist die Sicherheit und Gewandtheit zu bewundern, mit welcher der Arbeiter den erforderlichen Hitzegrad erkennt. Es geschieht dies theils durch das Gefühl in der Hand, welches durch eine gewisse Biegsamkeit und Nachgiebigkeit des im Schweißprozeß be-

Digitized by Google

findlichen Laufes sich äußert; theils durch einen eigenthümlichen Klang durch Anschlagen eines Hammers an den Lauf. Ebenso giebt es auch sichtbare Kennzeichen am Schweißfeuer und der Farbe und Beschaffenheit des abschmelzenden Metalls.

Wo ein stärkerer Hitzegrad bei der Schweißung stattgefunden, wird sich das Volumen der einzelnen Stäbchen verkleinern, und demnach die ganze Damastmasse sich mehr zusammenschieben, als auf Stellen, wo der Hitzegrad schwächer und die Abschmelzung des Metalls daher geringer gewesen ist.

Es ist einleuchtend, daß dabei nicht nur die Gleichmäßigkeit der einzelnen Figuren, sondern auch die Breiten der Windungen und die Genauigkeit der ganzen Zeichnung des Damasts verloren geht.

Von gleichem Einfluß ist nächstdem noch die Behandlung des Rohres unter dem Hammer. Damastläufe können nicht unter dem Wasserhammer, sondern müssen aus freier Hand mit dem Handhammer geschmiedet werden.

Ganz gleichmäßige, sichere und schnelle Hammerschläge sind nur im Stande, bei richtigem Hitzegrade und richtigen Vorarbeiten die Gleichmäßigkeit der Figuren zu erhalten.

Die Behauptung einzelner Schriftsteller: als könne man diese große Gleichmäßigkeit durch Stanzen mittelst einer Matrize oder eines mit der erforderlichen Figur versehenen Stempels erzeugen, muß ich entschieden in Abrede stellen; es liegt dies bei gehöriger Aufmerksamkeit allein in der Gewandtheit und Geschicklichkeit des Arbeiters. Daß dennoch nicht immer ein vollständiges Gelingen der Arbeit verbürgt werden kann, ist selbstredend, und sind daher, je nachdem dies mehr oder weniger der Fall ist, der Werth und die Preise der Damastläufe und Klingen verschieden.

Daß Damastläufe über eine Rohrhülse geschmiedet werden müssen, habe ich bereits gesagt. Bei Büchsenläufen ist es also nur die äußere Umhüllung, welche von Damast ist.

Digitized by Google

Ueber die Bearbeitung dieſer Hülſe und diejenigen Anforderungen, welche an dieſelbe zumal bei Büchſenläufen gemacht werden müſſen, enthält der erſte Abſchnitt das Nähere.

Bei Schrotläufen kommt es auf die Beſchaffenheit dieſer Hülſe weniger an, da dieſelbe nach dem Schmieden wieder entfernt wird. Es geſchieht dies durch Ausbohren, und iſt hierbei zu beachten, daß nicht auf einzelnen Stellen Theile der Hülſe im Laufe zurückbleiben. Am Pulverſack wird dies in der Regel der Fall ſein, beſonders bei feineren Damaſtarten, bei welchen die Umwickelung nicht dick genug ſein kann, um zur Rohrſtärke am Pulverſack auszureichen.

Es findet demnach in der Eiſentextur des inneren Schrotlaufes eine Verſchiedenheit ſtatt, die nach den früher entwickelten Grundſätzen auf den Gang des Schußkörpers nachtheilig einwirken kann. — Da jedoch die Länge der im Laufe zurückbleibenden Hülſe nur unbedeutend, ein Theil derſelben auch für das Muttergewinde der Patentſchraube nöthig iſt, ſo wird kein fühlbarer Nachtheil dadurch entſtehen.

Das Aetzen oder Grundiren der Damaſtläufe geſchieht mittelſt Schwefelſäure auf folgende Weiſe:

Die fertigen, von allem Fett gereinigten Läufe werden an beiden Enden ſicher durch Kork-Pfropfen oder mit Wachs verſchloſſen, damit die Seele derſelben vor dem Eindringen der Säure geſchützt iſt. Die ſo vorbereiteten Läufe werden in einen Behälter gelegt, welcher mit verdünnter Schwefelſäure gefüllt iſt, ſo daß dieſelben vollkommen von der Flüſſigkeit bedeckt ſind. Bei dem Verdünnen, reſp. Verſetzen der Schwefelſäure mit Waſſer iſt auf eine möglichſt vollkommene und gleichmäßige Verbindung derſelben mit dem Waſſer zu achten. Die Säure iſt ſchwerer als das letztere und ſetzt ſich auf den Boden, weshalb die demſelben zugekehrte Seite der Läufe ſehr leicht ſtärker angefreſſen wird. Es iſt daher ein öfteres Umſchütteln der Flüſſigkeit und Wenden der Läufe nöthig, damit die Grundirung überall gleichmäßig wird. Die letztere geſchieht dadurch, daß die Stahltheile vermöge ihres

Digitized by Google

größeren Kohlengehaltes stärker und schneller von der Säure angegriffen werden, als die Eisentheile, und es werden daher diese erhaben stehen bleiben.

Nach der Stärke der Säure ist die Zeit abzumessen, wie lange die Läufe in derselben liegen müssen. Ein zu schnelles Grundiren mit starker Säure zeigt den Damast nicht so schön abgegränzt, als ein längeres Verbleiben der Läufe in mehr verdünnter Säure.

Wenn der Damast überall und gleichmäßig hervorgetreten ist, werden die Läufe herausgenommen und die Säure wird durch Abbrühen der Läufe mittelst kochenden Wassers neutralisirt. Man lackirt dieselben nun mit schwarzem Lack oder reibt sie weiß mit einer starken Bürste und Bimsstein.

Eine andere Manier, den Damast sichtbar zu machen, ist die durch Bruniren. Hierbei bekommen die Stahltheile eine dunklere Farbe als die Eisentheile; die letzteren liegen jedoch nicht erhaben.

Die Gewehrfabriken in Suhl und Lüttich liefern die meisten Jagdgewehre, und haben in fast allen größeren Städten Europas Niederlagen.

Die Verkaufspreise sind in der neueren Zeit so heruntergedrückt, daß man Doppelgewehre für 9 bis 10 Thaler und Büchsen für 6 Thaler zu kaufen bekommt.

Daß für einen solchen Preis niemals etwas Gutes und sehr selten etwas Brauchbares geliefert werden kann, ist selbstredend. Wer die Verhältnisse in Gewehrfabriken kennt, weiß auch, daß in vielen Fällen die Billigkeit der Gewehre auf Kosten ihrer Haltbarkeit und Sicherheit erlangt wird.

Es ist dies namentlich mit den billigen Doppelflinten der Fall. Läufe, welche derartig fehlerhafte Stellen haben, daß ein Springen derselben bei der ersten Schußprobe zu erwarten steht, werden so zusammengelöthet, daß die fehlerhaften Stellen, in der Regel Langrisse oder Schweißnähte, gegeneinander gelegt, und mittelst der Schienen verbunden und so verdeckt werden.

Digitized by Google

Wenn die Löthung vollkommen gelingt, so halten dergleichen Läufe zur Noth eine sehr schwache Schußprobe aus. Sehr oft werden sie dieser auch gar nicht einmal unterworfen, sondern unbeschossen seitens der kleineren Arbeiter dem größeren Fabrikanten zum Verkauf gestellt.

Solche Läufe sind natürlich sehr billig, schießen mitunter ganz gut und können auch wohl längere Zeit halten, ohne zu springen, zumal wenn die fehlerhaften Stellen nicht zu nahe dem Pulversack liegen.

Die Abnutzung und andere Zufälligkeiten bewirken dann später erst das Zerspringen, und man wundert sich nun, daß Flintenläufe, welche Jahre lang und fast täglich geführt worden, auf einmal springen können.

Zu so billigen Läufen werden auch natürlich entsprechend gearbeitete Schlösser und Garnituren verwendet, gewöhnlich Producte von Lehrlingen oder altersschwachen Arbeitern. Dieselben sind in ihrer Zusammenfügung unfleißig und mangelhaft, indem sie nur für kurze Zeit den bescheidensten Anforderungen entsprechen und bald in sich selbst zerfallen.

In gleicher Weise geschieht nun auch die Zusammenfügung des ganzen Gewehrs durch die Schäftung ꝛc. Ein wenig Verzierung durch Graviren, gleichfalls schwache Versuche junger angehender Künstler, Eisenlack und Politur thun ein übriges, dem Gewehre etwas Glanz und Ansehen zu geben, und so gehen denn zahlreiche solcher Mißgeburten in die Welt, die nur ihren Ruhm und ihre Auszeichnung durch beispiellose Billigkeit haben. Doch dieselbe ist in der That nur eine imaginaire; solche Gewehre sind in der Regel grade so theuer bezahlt, als sie wirklichen Werth haben, wenn einzelne auch einmal eine Ausnahme von der Regel machen.

Abgesehen von der Verwendung mangelhafter und unbrauchbarer Läufe, welche nicht zu entschuldigen ist, soll das Produziren dieser billigen Gewehre kein Vorwurf für die Fabrikanten sein. Einmal zwingt die Concurrenz dazu, und ferner liegt es in den

Digitized by Google

Verhältnissen, daß in Fabriken auch schwache und untergeordnete Arbeitskräfte verwerthet werden müssen.

Wer es irgend möglich machen kann, kaufe niemals billige Fabrikgewehre; in keinem anderen Fabrikationszweige geht die Billigkeit mit der Güte des Products so wenig Hand in Hand wie hier, und in wenigen Fällen ist der Käufer, der nicht Sachkenner ist, mehr der Täuschung ausgesetzt.

Man wende sich daher lieber direct an reelle Fabrikanten und nicht an Wiederverkäufer, weil letztere oft aus Unkenntniß selbst getäuscht sind.

Sowohl in Suhl als in Lüttich werden gute und dauerhafte Gewehre gefertigt bei mäßigen angemessenen Preisen. In Bezug auf Verzierungen und äußere Ausstattung ist der Gewehrfabrik in Suhl der Vorzug zu geben. Die Fabrikation der Läufe, namentlich der Damastläufe, ist in Lüttich mehr vorgeschritten. Die rohen Schlösser und Garnituren liefern beide Fabriken in gleicher Güte. Ebenso ist es mit der Schäftung incl. den Verzierungen, worin Suhl mehr Künstlerisches und Geschmackvolles bringt. Es fehlt überhaupt in Suhl an tüchtigen Graveuren und Holzschneidern nicht, und bei gehöriger Verwendung dieser künstlerischen Kräfte könnte in Suhl Bedeutendes geleistet werden, und dasselbe mit dem kunstgebildeten Paris wetteifern. Dagegen mangelt es nur zu oft an Modellen und Entwürfen, überhaupt an productivem künstlerischen Genie. In Paris verschmähen die größten Künstler nicht, geeignete Verzierungen für die Ausschmükkung feiner Gewehre zu entwerfen, so daß sehr oft der gediegene Geschmack in der Zeichnung die Ausführung übertrifft.

Bei uns ist es umgekehrt. Wir sehen französische Imitationen, die in der Ausführung das Original übertreffen. Sehr oft verfällt man in den Fehler der Ueberfüllung von Verzierungen, und benutzt dazu Muster und Gruppen von verschiedenen Gewehren, ja sogar aus verschiedenen Epochen. Ein edler Geschmack zeichnet sich nicht selten durch Einfachheit, aber immer durch eine

Digitized by Google

gewisse charaktervolle Consequenz aus, die ein Untermischen verschiedener künstlerischen Richtungen nicht zuläßt.

Den Verzierungen der Lütticher Gewehre kann man den Vorwurf der Inconsequenz nicht machen, besonders in Bezug auf die Schäftung, da fast alle den stereotypen Hirschkopf an der Kolbe zur Schau tragen. Dies trifft freilich mehr die Gewehre mittlerer Qualität. Die feineren nähern sich mehr dem englischen Geschmack, namentlich in Bezug auf äußere Formen. Die letzteren sind unstreitig in Paris am gefälligsten; es ist dies ein Medium zwischen den steifen, eckigen englischen und den oft zu geschnörkelten und zu abgerundeten deutschen Formen. In Bezug auf die Gediegenheit des Mechanismus der Schloßtheile ꝛc. verdienen die englischen Gewehre vor allen Anerkennung.

Ihnen dürften hierin die Gewehre aus der Fabrik in Herzberg zur Seite gestellt werden können; nur will mir die oft zu einfache und obschon praktische, doch eigenthümliche steife Form der Hähne nicht gefallen. Im Allgemeinen kann man von den Herzberger Gewehren sagen, daß sie mehr innere Gediegenheit als gefällige Form haben. Der Geschmack in den Verzierungen nähert sich demjenigen der Suhler Fabrik; doch ist die technische Ausführung derselben nicht in ganz gleicher Vollkommenheit. —

Die Gewehrfabriken in Zella und Mehlis in der Nähe von Suhl liefern gleichfalls ganz gute Jagdgewehre, auch werden hier größtentheils die im Handel bekannten Taschenpistolen und Terzerole gefertigt, ein Artikel, mit welchem die Suhler Fabrik sich weniger beschäftigt. Zella und Mehlis besitzen ebenfalls geschickte Graveure und Holzarbeiter, auch werden dort recht gute Damastläufe gefertigt.

Sehr anerkennenswerth ist das Bestreben für die Fortbildung in der Kunst des Gravirens und Holzschneidens seitens des Graveurs G. Ernst in Zella durch die Herausgabe seiner Musterblätter für die Verzierung verschiedener Gewehrtheile, welche mit großer Sauberkeit und Delikatesse ausgeführt sind. Mögen

Digitized by Google

dieſelben hiermit dem ſich dafür intereſſirenden Publikum empfohlen ſein.

Es iſt zu bedauern, daß dies Beſtreben nicht in der Nachbarſtadt Suhl Nacheiferer gefunden, da ſie faſt mehr als Zella die Mittel beſitzt, gelungene Verzierungen und geſchmackvolle Zuſammenſtellungen an feinen Gewehren zu copiren.

Die einzelnen Meiſter und Fabrikanten ſind ſelten oder nie mit denjenigen Mitteln und Einrichtungen verſehen, um Läufe zu fabriziren, und beziehen dieſelben theils im rohen, theils im fertigen Zuſtande aus den Gewehrfabriken. —

Dies iſt jedoch in neuerer Zeit nicht allein mit den Läufen der Fall, ſondern es werden in den Fabriken auch rohe Schlöſſer und Garnituren gefertigt, die von einzelnen Büchſenmachern verlangt werden, und welche ſomit nur Gewehre zuſammenſetzen. Dies Verfahren iſt allerdings für die Fortbildung der Büchſenmacherei im Allgemeinen nachtheilig; doch werden grade dieſe einzelnen Theile in den Fabriken vollkommener und billiger hergeſtellt, als dies einzelnen Büchſenmachern möglich iſt.

Eine fleißige innige Verbindung der einzelnen Theile bei guter Beſchaffenheit der letzteren iſt für die Haltbarkeit und Güte eines Gewehrs von großer Bedeutung.

Grade hierin läßt ſich Geſchmack und Werkverſtändigkeit anwenden und ein gewiſſer Einklang in das Ganze bringen, welches in Fabriken weniger zu erreichen iſt, da dieſe Arbeiten fabrikmäßig und von verſchiedenen Arbeitern ausgeführt werden. Auch beſtellen einzelne, mir als tüchtig bekannte Meiſter dieſe rohen Theile nach beigefügten Muſtern und in beſtimmten Dimenſionen und Formen, ſo daß ein Ebenmaaß und Einklang im ganzen Bau des Gewehres erzielt werden.

Es iſt dies Verfahren allerdings ein nothwendiges Uebel und geſchieht in den meiſten Fällen nur um der Concurrenz willen, da der Privatbüchſenmacher in Bezug auf Billigkeit und Güte dieſer Fabrikate mit den routinirten Arbeitern in Fabriken nicht rivaliſiren kann. Solche Gewehre, wenn ſie von bewährten Mei-

Digitized by Google

stern zusammengestellt sind, werden in der Regel theurer und entbehren des äußern Glanzes mehr, als Fabrik-Gewehre; sie sind aber den letzteren in Bezug auf Dauerhaftigkeit vorzuziehen.

Ein Vergleich mit andern Staaten dürfte für die vaterländische, überhaupt für die deutsche Industrie nicht zu Gunsten ausfallen, namentlich ein Vergleich mit Frankreich und England, welche auf einer viel höheren Stufe stehen. Gediegene und geschmackvolle Arbeiten werden aber auch in Frankreich und England mehr gewürdigt und besser bezahlt. Besonders sind es die englischen Gewehre, welche fast doppelt so theuer, als die unsrigen sind. Es mag dies wohl, obschon indirect, der Grund sein, weshalb die Büchsenmacherei in Deutschland zu keiner rechten Höhe gelangt, da geistige und pecuniaire Mittel selten einem Gewerbezweige zugewendet werden, der so geringe Rentabilität verspricht wie dieser. Es ist mit dem Geschmack eine eigenthümliche Sache, und ein Sprichwort sagt: **de gustibus non est disputandum**; dennoch ist nicht zu verkennen, daß der Geschmack mit der geistigen Ausbildung Hand in Hand geht. Wenn es daher bei uns an einem feineren Geschmack mangelt, so mag dies eben darin seinen Grund haben, daß junge Leute, welche eine bessere Schulbildung genossen, sich nicht einer Carriere zuwenden, welche so wenig Garantie für die Zukunft bietet.

Auch in Gewerbeschulen und derartigen Instituten, wo Zöglinge für gewisse Gewerbe, wie z. B. zu Bauhandwerkern, Modelleuren, Mechanikern ꝛc., eigens herangebildet werden, geschieht nichts auch nur annähernd für die Büchsenmacherei, weil eben keine Zöglinge vorhanden, die sich derselben widmen wollen, oder vielmehr, weil man den Besuch derartiger Vorbildungsschulen für die Büchsenmacherei im Allgemeinen nicht für nöthig hält. Aus gleichen Gründen mag auch wohl das vor mehreren Jahren gegründete Büchsenmacherinstitut in Suhl fast in seinem Entstehen wieder eingegangen sein, und so ist denn die im Stande herrschende Intelligenz in Deutschland eine untergeordnete geblieben. Dasjenige, was in der Büchsenmacherei bisher geleistet und

Digitized by Google

den Anspruch auf Kunst hat, ist rein auf empirischem Wege erlangt worden. Wie viel mehr würden unsere wirklich tüchtigen Graveure und Holzschneider in Suhl leisten, wenn diese Männer eine entsprechende Vorbildung genossen hätten? wie leicht würde es ihnen werden, bei so großer technischer Gewandtheit auch einen kunstgebildeten Geschmack geltend zu machen. Hoffen wir, daß die Zukunft und der wohlthätige Einfluß der neuen Gewerbeordnung den gesunden keimfähigen Kern in der deutschen Büchsenmacherei zunächst im Vaterlande zur edlen Frucht reifen lasse.

Wenn die in den Gewehrfabriken herrschende Intelligenz auch den Maaßstab für die allgemeine geben möchte, so darf doch nicht unerwähnt bleiben, daß es einzelne Meister und Fabrikanten giebt, welche in der Büchsenmacherei Vorzügliches leisten. Ich lasse daher einen Auszug aus dem Jury-Bericht der Londoner Gewerbe-Ausstellung folgen, worin die Namen derjenigen Meister und Fabrikanten enthalten sind, deren Fabrikate dort mit Preismedaillen ausgezeichnet sind und sonstige ehrenvolle Anerkennung erhalten haben.

Digitized by Google

Auszug aus dem Jury-Bericht der Londoner Gewerbe-Ausstellung.

Kleine Waffen.

Viele Nationen haben kleine Waffen zur Ausstellung eingesandt; einige sind Kriegswaffen, die bei weitem größte Anzahl ist jedoch für Friedens-Zwecke bestimmt. Drei Nationen verdienen den Vorzug in Betreff der Construction kleiner Waffen, nämlich: die Englische, Französische und Belgische. In Birmingham werden kleine Waffen für den Krieg und die Jagd, für den ersteren mit der gehörigen Solidität, für die letztere mit künstlichen Verzierungen und Verfeinerungen angefertigt.

Lüttich ist das Birmingham der Belgier und hat große Fabriken für beide Arten von Feuergewehren. Wegen der Wohlfeilheit, vereinigt mit guter Arbeit, verkaufen die Belgier eine große Menge kleiner Waffen an andere Nationen, hauptsächlich an Rußland.

Frankreich ist in Betreff der Anfertigung der kleinen Waffen vielleicht weiter vorgeschritten, als alle andere Nationen. St. Etienne, die Stadt, welche hauptsächlich wegen der Anfertigung von Musketen berühmt ist, hat nichts Erhebliches zur Ausstellung eingesandt, was sehr unrecht ist. Paris ist der beste Ort für die Fabrikation von Waffen; hier sind alle Vollkommenheiten vereinigt, welche für die Genauigkeit des Feuerns und die Schön-

Digitized by Google

heit der Verzierungen gewünscht werden können. Wir können nicht auf die Einzelheiten eingehen, namentlich was die Stücke jedes einzelnen Ausstellers betrifft, und werden uns nur darauf beschränken, einige Worte unter dem Namen eines jeden Ausstellers zu sagen, der mit einer Medaille belohnt ist.

A. Vereinigtes Königreich (Großbritannien).

Preis-Medaillen.

Brazier, J. & Sohn. — Wolverhampton — vortreffliche Schlösser für die besten Flinten.

Deane, Adams & Deane. — London. — Doppelte und einfache Flinten und Pistolen, vollkommen ausgeführt.

William Greener aus Birmingham. — Sehr gut gearbeitete Flinten.

T. E. Mortimer. — Edinburg. — Dieselbe Art von Waffen, sehr gut gearbeitet.

Henry Needham. — London. — Flinten-Büchsen und Pistolen, sorgfältig gearbeitet.

Reeves, Greaves & Reeves. — Birmingham. — Prächtige Sammlung von Degen und andern Feld- und Handwaffen, mit wunderschönen Verzierungen.

Richards, Westley & Sohn. — Birmingham. — Beste Flinten und Jagdgewehre, von vortrefflicher Beschaffenheit.

Trulock & Sohn. — Dublin. — Beste Flinten und Pistolen von guter Arbeit, besonders reich verziert und gut ausgeführt.

Wilkinson & Sohn. — London. — Beste Flinten und Büchsen-Pistolen (gezogene Pistolen), von guter Arbeit, und Degen mit besonders schöner Ausführung und Verzierung.

Ehrenvolle Anerkennung haben erhalten: **Thomas Fletchter, William Grainger, Manton & Sohn, Robert Mole, T. H. Potts, Powell & Sohn, Tipping & Lawden, Witton & Daw.**

Digitized by Google

B. Belgien.

Die nachstehend Aufgeführten sind als würdig für die Preismedaillen anerkannt:

Ancion & Comp. in Lüttich. Eine vollständige und reichhaltige Sammlung von Waffen, sehr verdienstlich vom manufacturischen und commerziellen Standpunkte betrachtet.

A. Jansen in Brüssel. — Sammlung von Jagd- und verzierten Gewehren.

Lardinois. — Lüttich. — Gewehre von vorzüglichster Arbeit mit Zubehör jeder Art, sehr zweckmäßig angefügt.

Lepage, desgleichen.

N. Plomdeur. — Lüttich. — Beste Flinten, Büchsen und Pistolen von fehlerfreier Arbeit.

Renkin, Brüder. — Lüttich. — Zahlreiche Sammlung von Jagd- und verzierten Gewehren.

Tourey. — Lüttich. — Eine verzierte Doppelflinte, das Meisterstück eines Büchsenmachers, Flinten und Handwaffen von vortrefflicher Arbeit.

Ehrenvolle Anerkennung haben erhalten: **Fallisse & Trapman, L. Malherbe, J. Thonet, J. M. Tinlot** in Lüttich.

C. Frankreich.

Die Preis-Medaille haben erhalten:

Bertonnet. — Paris. — Jagdflinten und Handwaffen, sorgfältig ausgearbeitet.

F. Claudin. — Paris. — Beste Flinten, Büchsen und Pistolen von fehlerfreier Arbeit.

Devisme. — Paris. — Jagdflinten und Handwaffen, hervorstechend wegen des guten Geschmacks und Solidität der Arbeit.

Gastinne Renette. — Paris. — Flinten, Carabiner und Pistolen von sehr guter Arbeit.

Gauvain. — Paris. — Pistolen, bewundernswürdig in Form und Ausführung, Jagdgewehre von vortrefflicher Beschaffenheit.

Digitized by Google

H. Houillien Blanchard. — Paris. — Ein Etui Piſtolen mit Zubehör, ausgelegt und verziert mit Gold, mit einer Kapſel aus Buchsbaum mit reicher Bildhauerarbeit. Ein Zeugniß der außerordentlichen Vervollkommnung der Kunſt.

Leopold Bernard. — Paris. — Doppel- und einläufige Gewehre von ſchönem Damaſt und durchweg von vortrefflicher Arbeit.

Lepage Moutier. — Paris. — Jagdgewehre von vortrefflicher Qualität, — verzierte Gewehre von außerordentlicher Kunſtfertigkeit, Schwerter und Seitengewehre von **Duc de Luynes**-Damaſt von merkwürdiger Mannigfaltigkeit.

Ehrenvolle Auszeichnung erhielten: F. Berger, B. Beringer, Albert Bernard, Delacone, Prelat, ſämmtlich in Paris.

D. Zollverein.

Preis-Medaillen haben erhalten:

A. & E. Holler aus Solingen. Große und mannigfaltige Sammlung von Degen, Klingen- und Seitenwaffen, von vorzüglicher Beſchaffenheit.

Carl August Fischer. — Lübeck. — Doppelläufige Büchſen und Vogelflinten.

Ehrenvolle Erwähnung iſt geſchehen den Folgenden:

Schnitzler & Kirschbaum. — Solingen. — Infanterie- und Kavallerie-Säbel ꝛc.

Schmolz & Comp. — Solingen und Berlin. — Sammlung von Degen.

W. & G. Pistor, wegen einer weittragenden Spitzkugelbüchſe.

M. C. V. Heinlein. — Bamberg, Baiern. — Eine Büchſe geſchnitzt und verziert im altdeutſchen Styl.

J. A. Kuchenreuter, wegen Piſtolen.

Weber & Schultheis. — Frankfurt a. M. — Ein- und doppelläufige Büchſen.

Schmidt in Mecklenburg-Schwerin, Gewehre von guter Arbeit.

Digitized by Google

Die in der Gewehrfabrik Suhl mir bekannten, reellen und zuverläſſigen Fabrikanten ſind:

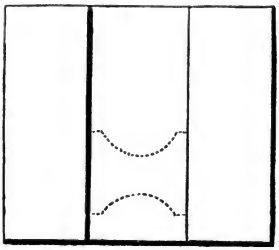
Valentin Christoph Schilling,
Christian Sturm,
Fabrik-Commiſſarius a. D. **G. Haenel,**
Spangenberg & Sauer,
Funck & Söhne.

In Mehlis, **Büchel,**
in Zella, **Klett & Söhne,**
in Herzberg, **Störmer,**
in Lüttich, **Henquet,**
" " **Vivario Plomdeur,**
" " **Lepage,**
" " **P. J. Malesherbes,**
" " **Fallisse & Trapman.**

Digitized by Google

Wem die Benutzung einer Schrauben- oder Excentric-Presse möglich ist, kann sich mittelst folgender einfachen Einrichtung die besprochenen Papierspiegel selbst herstellen.

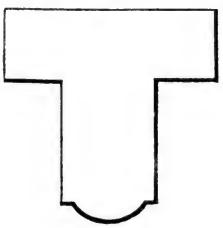
Fig. 16.



Figur 16. stellt den Preßzug vor, einen aus Gußstahl gefertigten Hohlcylinder, dessen innerer Durchmesser genau mit dem Kaliber-Durchmesser desjenigen Gewehrs correspondirt, für welches die Spiegel gefertigt werden sollen.

Die Bohrung muß genau cylindrisch glatt, ohne Ansätze, Ringe oder sonstige Unebenheiten sein.

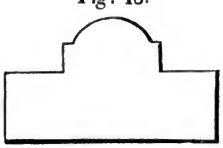
Fig. 17.



Figur 17 und 18 sind die Preßstempel; dieselben sind ebenfalls von Gußstahl, und müssen ihre cylindrischen Zapfen saugend in den Hohlcylinder passen. —

Sämmtliche Theile sind gehärtet und polirt.

Fig. 18.



Man schneide nun von weichem, wenig geleimtem Papier circa $^3/_4$ Zoll breite Streifen, rolle sie fest und so groß zusammen, daß sie sich bequem in den Hohl-Cylinder hineinschieben lassen. Diese so vorbereiteten Papierhülsen werden nun bis in die Mitte des Hohl-Cylinders gebracht und von beiden Seiten die Preßstempel eingeführt.

Jetzt kommt die Vorrichtung unter die Presse, mit welcher die beiden Preßstempel gegenseitig zusammengedrückt werden. Da die letzteren Köpfe haben, so dringen die cylindrischen Zapfen nur so tief in den Hohl-Cylinder, bis erstere denselben erreicht haben, resp. aufsitzen.

Digitized by Google

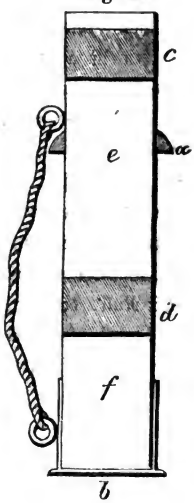
Daraus folgt, daß die Dimension der gepreßten Spiegel stets dieselbe sein muß, und hat man nur nöthig, den Papierstreifen die nöthige Breite zu geben, daß der innere Raum im Hohl-Cylinder zwischen den beiden Stempeln genügend ausgefüllt wird, resp. so viel Material da ist, um einen vollkommen ausgeprägten Spiegel darzustellen.

Zu bemerken ist noch, daß die Papiermasse vorher etwas angefeuchtet sein muß, um eine Verbindung unter sich herzustellen. Es genügt, wenn das Papier an einem feuchten Ort, etwa im Keller gelegen hat.

Die erwähnten Einschnitte an einer Seite des Spiegels können entweder durch Einführung eines dünnen schneidigen Meißels in den Hohl-Cylinder, und nachdem man einen der Preßstempel herausgezogen, geschehen, oder kann dies ganz freihändig mittelst eines Messers am fertig gepreßten, aus der Hülse entfernten Spiegel ausgeführt werden.

Im ersteren Fall gebe man nach dem Einschneiden noch einen leisen Druck unter der Presse, behufs Rectifizirens des Spiegels.

Fig. 19.



Schließlich erwähne ich noch eine practische Vorrichtung zum Laden, welche sowohl in Bezug auf Bequemlichkeit als Schnelligkeit den bisher bekannten Patronen vorzuziehen ist.

Man wendet hierzu aus ganz dünnem Blech gefertigte Hohl-Cylinder an, welche im äußern Durchmesser genau das Kaliber des Laufes einhalten müssen. Dieselben haben auf $^1/_3$ ihrer Länge einen umlötheten Ring **a**, so daß sie sich bis an diesen mit Leichtigkeit in die Mündung schieben lassen.

Man verschließt nun das längere Ende des Blech-Cylinders mittelst eines Blechdeckels **b**, eben so gut mit einem Kork-

Digitized by Google

pfropfen, und ladet ersteren ganz genau so, wie man die Flinte selbst laden würde.

Die Abtheilungen c und d sind die Filzpfropfen; der zwischen ihnen befindliche Raum e zur Aufnahme der Schroten, und der Raum f für das Pulver bestimmt.

Beim Schießen hat man also nur nöthig, den Deckel oder Korkpfropfen zu lösen und die Patrone bis zu dem umlötheten Ringe in die Mündung zu führen.

Mittelst des Ladestocks wird nun die ganze Ladung, excl. des Pulvers, das von selbst hineinfällt, auf einmal hinuntergedrückt, und es ist sonach erklärlich, daß auf diese Art das Laden auf die bequemste und möglich schnellste Weise zu bewirken ist; ein Vorzug, den nach meiner Erfahrung keine andere Patrone bietet. Zu bemerken ist noch, daß dieselbe etwas mehr Pulver bedarf.

Auch ist außerdem diese Art des Ladens in Bezug auf die in der Eile oft nicht mögliche grade Einführung der Filzpfropfen sehr günstig.

Papierspiegel bedürfen darin weniger Aufmerksamkeit, da sie sich, sofern sie mit dem Kaliber correspondiren, von selbst richtig einlegen. Eine schiefe Einführung der Ladepfropfen ist aber auf die erforderliche richtige Lage der Schroten und die dadurch bedingte normale Einwirkung der Pulverkraft auf das Projectil, wie dies bereits erörtert, von wesentlichem Nachtheil.

Viele Jäger und Jagdliebhaber ziehen hölzerne Kapseln als Patronen den metallenen vor, weil bei Temperatur-Veränderungen durch Ablagerung von Feuchtigkeit in den letzteren Pulverkörner an den Wänden der Blechpatronen haften bleiben. Bei der beschriebenen Patrone wird dieser Einwand gleich Null, da durch das Hinunterschieben der ganzen Ladung durch den Hohl-Cylinder die etwa haften gebliebenen Pulverkörner durch die Filzpfropfen mitgenommen werden.

Digitized by Google

Druck von E. S. Mittler und Sohn in Berlin.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Förster Buchh.

Digitized by Google